Zeitschrift für Säugetierkunde
Band 23 1958 Heft 1—2

Die Säugetierkundlichen Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Freien Universität Berlin

(Aus dem Zoologischen Institut der Freien Universität Berlin.

Direktoren: Prof. Dr. W. Ulrich und Prof. Dr. K. Herter.)

Von Konrad Herter.

(Hierzu 25 Abbildungen, Tafel I—IV)

Nach der Eröffnung der Freien Universität Berlin (am 4. 12. 1948) übernahm Prof. Dr. W. Ulrich am 1. 5. 1949 das frühere Pflanzenphysiologische Institut der Friedrich-Wilhelm-Universität in Berlin-Dahlem (Königin-Luise-Straße 1-3) zur Einrichtung des Zoologischen Instituts der FU. Obgleich das Gebäude durch Kriegseinwirkungen und zeitweise Belegung mit Besatzungstruppen beschädigt, fast seines ganzen Inventars beraubt und z. T. durch Botaniker besetzt war, ist es ihm gelungen, das praktisch leere Gebäude in kurzer Zeit zu einem modern ausgestatteten, arbeitsfähigen Institut auszubauen. Das 1951 eingerichtete zweite zoologische Ordinariat der FU übernahm ich am 1. 1. 1952. Das Gebäude beherbergt jetzt ein Zoologisches Institut (Dir.: W. Ulrich), das in zwei Abteilungen (Morphologie und Entwicklungsgeschichte: Dir.: W. Ulrich, Tierphysiologie und Tierpsychologie: Dir.: K. Herter) gegliedert ist. In neuester Zeit noch ein Extraordinariat für Ökologie und Tiergeographie (Kl. Günther), sowie das Pflanzenphisiologische Institut (Dir.: H. Drawert). Durch diese starke Überbelegung des Gebäudes, das ursprünglich nur für die Beherbergung eines Instituts gedacht war, sind die räumlichen Verhältnisse für Unterricht und Forschung der jetzt vorhandenen vier Lehrstühle äußerst beengt, und man muß den augenblicklichen Zustand als ein Provisorium auffassen.

Da für tierphysiologisches und tierpsychologisches Arbeiten die Haltung und Beobachtung von lebenden Tieren eine der wichtigsten Voraussetzungen ist und dies unter den oben geschilderten Umständen im Institut nur in sehr beschränktem Maße durchführbar war, habe ich mich gleich bei meinem Amtsantritt bemüht, im Garten des Instituts eine Einrichtung zu schaffen, die die Haltung von Tieren — vor allem von Kleinsäugern — ermöglicht. Daher wurde im November 1952 mit dem Bau eines Tierhauses begonnen. Ganz fertig und eingerichtet war es im August 1953 (Abb. 1, 2).

Dem Zoologieunterricht und der zoologischen Forschung an unseren Hochschulen wird manchmal der Vorwurf gemacht, die Wirbeltiere — besonders die Säugetiere — zu Gunsten der Wirbellosen zu vernachlässigen. Was den Unterricht anbelangt, liegt dies vor allem daran, daß von den z. Zt. bekannten etwa 30 Tierstämmen (Bauplänen) mit etwa 70 Klassen und rund 300 Ordnungen die Wirbeltiere nur 1 Stamm mit 6 Klassen und etwa 58 Ordnungen ausmachen und der Lehrer der Zoologie es anstreben muß, bis zu den Ordnungen vorzudringen (s. Ulrich 1957, S. 102). Von den z. Zt. bekannten etwa 1,5 Millionen rezenten Tierarten sind nur etwa 60 000 Wir-

SMITHSONIAN INSTITUTION MAY 11 1959

beltiere und unter ihnen etwa 2500 (0,17 %) Säugetiere. Außerdem macht die Haltung von größeren Tieren — namentlich von Säugern — in den zoologischen Hochschulinstituten aus räumlichen Gründen, vor allem aber bei den knappen Etatsmitteln aus finanziellen, oft große Schwierigkeiten, zumal die Säuger einer dauernden Betreuung und Pflege bedürfen, was bei Haltung von vielen Tieren nur durch einen „hauptamtlichen" Tierpfleger genügend sorgfältig durchgeführt werden kann.

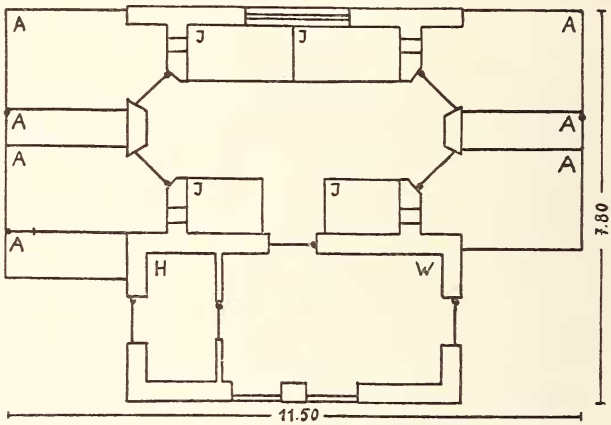


Abb. 2: Grundriß-Zeichnung des Tierhauses von H. G. Rauch.
A = Außenkäfig, H = Heizraum, I = Innenkäfig, W = Werkstatt

Ich will einen kurzen Überblick darüber geben, was im Zoologischen Institut der FU seit seinem Bestehen, d. h. in etwa acht Jahren, an Säugetieren beobachtet und bearbeitet wurde.

Die erste im Zoologischen Institut entstandene säugetierkundliche Untersuchung ist die Dissertation von H. Werner (1954a, b), die unter der Leitung von Prof. Ulrich durchgeführt wurde. Sie hat den Titel: „Über den Verlauf von Trypanosomeninfektionen bei Kleinsäugern, über die Frage der placentaren Infektion und der Übertragung von Trypanosomen und Antigenen durch die Milch". Es handelt sich also um eine parasitologische Untersuchung, die jedoch säugetierkundlich und vor allem auch veterinär- und humanmedizinisch von großem Interesse ist, weil die untersuchten Wirte Säuger (weiße Hausmäuse und Ratten, Meerschweinchen und Goldhamster) waren, die mit *Trypanosoma equiperdum, gambiense, congolense* und *Schizotrypanum cruzi* infiziert wurden. Es ergab sich, daß weder durch die unverletzte Plazenta, noch durch die Milch eine Übertragung der Parasiten von der Mutter auf die Kinder stattfindet, daß auch kein Übergang der mütterlichen Antikörper und Toxine durch die Plazenta in die Föten erfolgt und daß auch keine Antikörper „spontan" in den Keimen entstehen.

In der Abteilung für Tierphysiologie und Tierpsychologie wurden und werden seit 1952 an Tieren aus verschiedenen Stämmen von mir und meinen Mitarbeitern und Schülern Beobachtungen und Versuche auf verschiedenen Gebieten gemacht. Über die an Säugetieren ausgeführten soll hier berichtet werden. Dabei ergibt sich die Schwierigkeit einer Gliederung des Stoffes, weil wir fast stets die Tiere als ganze lebende Organismen in ihren Beziehungen zu ihren Umwelten betrachten. Die der übersichtlichen Darstellung wegen gewählten Kapitelüberschriften sind daher nur im Sinne einer groben Einteilung anzusehen.

Winterschlaf.

Den Winterschlaf der Säugetiere habe ich kürzlich ziemlich ausführlich in einer monographischen Darstellung (Herter 1956) behandelt, in der auch Ergebnisse unserer Untersuchungen verwertet sind. Ich mache daher hier nur einige ergänzende Bemerkungen:

Das auf Seite 6 der Monographie erwähnte Waschbärpärchen, das im Winter 1954/55 keine Anzeichen echten Winterschlafes erkennen ließ, verhielt sich in den beiden folgenden Wintern (1955/56 und 1956/57), in denen es ebenfalls im Freien gehalten wurde, ebenso.

Zur Ökologie des Winterschlafes der Igel (S. 7 ff. der Monogr.) kann ich einige Beobachtungen nachtragen. Europäische Igel *(Erinaceus europaeus)* aus England sind seit 1870 auf Neuseeland angesiedelt und kommen jetzt sehr zahlreich an vielen Stellen auf beiden Inseln vor (Wodzicki 1950). Von Herrn Prof. Dr. K. A. Wodzicki (Department of Scientific and Industrial Research, Animal Ecology Section, Wellington) erhielt ich am 2. 10. 1955 sechs männliche Igel, die am 18. 9. bei Napier (Nordinsel) gefangen und am 27. 9. von Auckland auf dem Luftwege (über USA) abgesandt waren, wofür ich auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank sage. Die Igel, die auf Neuseeland im Frühling gefangen und abgesandt waren und ihre Winterschlafperiode wohl gerade beendet hatten, verhielten sich im Berliner Herbst und Winter in Bezug auf den Winterschlaf wie die hiesigen Tiere, wie ich schon an anderer Stelle mitteilte (Herter 1957b S. 42). Auch in ihrem sonstigen Verhalten und im Habitus ließen sich keine Unterschiede gegenüber den deutschen Artgenossen feststellen. Die morphologische Untersuchung der Schädel steht noch aus. Die Beobachtung, daß nordafrikanische Wüstenigel *(Paraechinus aethiopicus)* und Ohrenigel aus Palästina *(Hemiechinus auritus)* bei Raumtemperaturen zwischen $+19$ und $+23^0$ in Winterschlaf fallen können (S. 9 der Monogr.), konnten wir noch häufig bestätigen.

Es wird vermutet, daß Fledermäuse in ihren Winterquartieren in der Regel keine Nahrung aufnehmen (S. 11 der Monogr.). Herr G. Kuhn und ich beobachteten im Winter 1954/55 in den Wehrgängen der Spandauer Zitadelle, in der regelmäßig Fledermäuse (wir fanden *Myotis daubentoni, myotis, mystacinus* und *Plecotus auritus)* überwintern, daß häufig einzelne

Tiere — vorzugsweise *M. daubentoni* — ohne erkennbare Störungen bei Raumtemperaturen von +2 bis +3° in den Gängen umherflogen (Abb. 3), wobei sie oft dicht an den Wänden entlangstreiften. Die Wände waren stellenweise von zahlreichen überwinternden Stechmücken (und Spinnen) besetzt (Abb. 4), die möglicherweise von den Fledermäusen erbeutet wurden.

Alpenmurmeltiere *(Marmota marmota)* sollen in niederen Lagen von Ende September bis Ende März und in höheren von Anfang Oktober bis Ende April sich in ihren Winterbauen, in die sie viel Heu eingetragen haben, aufhalten, ohne Nahrung aufzunehmen (S. 11 der Monogr.). Wir erhielten durch die dankenswerte Vermittlung von Herrn Oberforstmeister Beringer (Marquartstein, Obb.) zwei Murmeltiere; am 12. 8. 1955 ein ♂ und am 1. 9. 1955 ein ♀. Nach brieflicher Mitteilung des Oberförsters in Schleching wurde das ♂ am 11. 8. und das ♀ am 31. 8. auf dem Südteil der Wuhrsteinalm in 1330 m Höhe in einem Tellereisen, dessen Bügel mit weichem Stoff umwickelt waren, gefangen. Die Tiere waren etwa ein Jahr alt und stammten aus einer Kolonie, die vor vier bis fünf Jahren durch Abwanderung von der Wirtsalm (in 1200 bis 1500 m Entfernung) gegründet worden war. Bei der Ankunft in Berlin wog das ♂ etwa 1000, das ♀ 1300 g. Beide Tiere waren recht scheu. Am 5. 9. wurden sie erstmalig zusammengesetzt, vertrugen sich jedoch nicht, so daß sie nach etwa einer Stunde getrennt werden mußten. Das ♂ kam in einem Drahtgitterkäfig in den Käfig des ♀, so daß die Tiere durch das Gitter miteinander geruchlich und optisch verkehren konnten. Als sie am 12. 9. wieder zusammengelassen wurden, vertrugen sie sich gut, so daß wir beide am 19. 9. (das ♂ wog jetzt 1700, das ♀ 1550 g) in einen großen Außenkäfig (Grundfläche 3,10 : 1,95 m) mit durchlöchertem Betonboden brachten. Der schräge Boden war an der tiefsten Stelle etwa 150 cm und an der flachsten 80 cm mit Erde bedeckt. In dem Käfig befand sich außer einigen Ästen eine Schlafkiste mit zwei Schlupflöchern und Heu. Die ersten Tage benutzten die Tiere die Kiste als Schlaf- und Zufluchtsraum, begannen jedoch bald Grablöcher anzulegen. Am 23. 9. hatte eines einen kleinen mit Heu ausgepolsterten Erdbau unter der Kiste gegraben und bezogen. In der Folgezeit entwickelten die Tiere eine regé Grabtätigkeit, die schließlich zu der Ausführung eines Baues mit zwei Schlupflöchern führte, die etwa 1,60 m voneinander entfernt waren, und in den bis zum 15. 11. viel Heu eingetragen wurde. Das täglich gegebene Futter wurde bis zum 17. 11. stets gefressen bzw. eingetragen. Am 19. 11. waren beide Schlupflöcher von innen mit Erde verstopft. Am 21. und 22. 11. wurde wieder Futter genommen und war an den Schlupflöchern gearbeitet worden. Vom 23. 11. 1955 bis zum 29. 2. 1956 blieben die Schlupflöcher verschlossen und von den Murmeltieren war nichts zu bemerken. Am 29. 2., an dem Tauwetter herrschte und die Erde durch die Schneeschmelze stark durchnäßt war, war ein neues Loch geöffnet. Am 1. 3. saßen beide Tiere

hinter einem Heuhaufen in der Nische der geschlossenen Schiebetür zum Innenkäfig, in den sie hineingelassen wurden.

Am 27. 4. lag das ♂ tot im Käfig. Die Untersuchung im Veterinärpathologischen Institut der FU ergab einen starken Bluterguß in der Muskulatur und im Bindegewebe der Brust und eine katarrhalische Entzündung im Jejunum. Vermutlich ist das Tier in der Nacht erschreckt worden und gegen die Käfigwände oder die geschlossene eiserne Schiebetür zum Außenkäfig gerannt, wobei es sich die tödlichen Verletzungen zuzog.

Am 28. 4. wurde durch Nachgraben festgestellt, daß beide Tiere zusammen in einem etwa 15 cm unter der Erdoberfläche gelegenen reichlich mit Heu ausgepolstertem Kessel mit zwei Zugangskanälen verbracht hatten, dessen Form und Maße Abbildung 5 zeigt. Sie hatten sich 98 Tage,

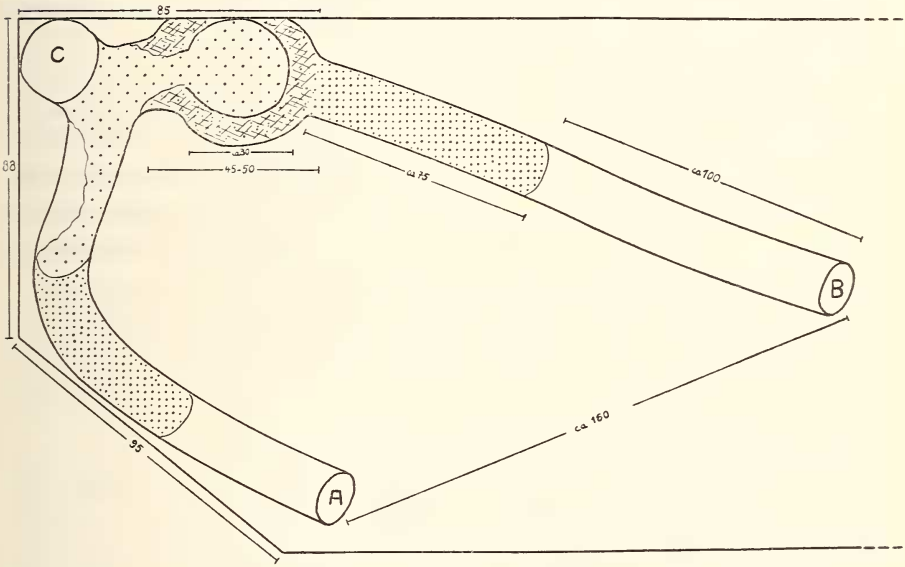


Abb. 5: Rekonstruktion des Winterbaues der beiden Murmeltiere. Maße in cm. Engpunktiert = Erdverschluß der Gänge. Weiter punktiert = Beim Ausgraben eingescharrte Erde. Gestrichelt = Heu. Skizze von H. G. Rauch.

also etwa 3¼ Monate, ununterbrochen in dem verschlossenen Bau aufgehalten. Wahrscheinlich haben sie in dieser Zeit Winterschlaf gehalten, ohne Nahrung aufzunehmen. Sie machten nach dem Hervorkommen aus dem Winterbau einen etwas abgemagerten Eindruck.

Das weibliche Murmeltier wurde im Winter 1956/57 von Frau E. Leuschner in einem Freilandkäfig in Berlin-Lichterfelde beobachtet, der durch eine künstliche Röhre mit einem „Winterquartier" in Verbindung

stand, das aus einer Holzkiste mit aufklappbarem Deckel, die durch viel trockenes Laub gut kälteisoliert war, bestand. Das Tier wog am 2. 10. 1956 2300 g. Vom 26. 10. ab nahm es keine Nahrung mehr zu sich und hielt sich fast ununterbrochen in der Kiste auf. Am 18. 11. wurde erstmalig Winterschlaf beobachtet. Von nun an wurden in Abständen von einigen Tagen die Temperaturen in der Schlafhöhle und die Körpertemperaturen des Murmeltiers (durch Andrücken eines Thermometers an dessen relativ wenig behaarten Bauch) gemessen. Die höchste Höhlentemperatur, bei der das Tier winterschlafend mit einer Körpertemperatur von + 25° angetroffen wurde (am 18. 11.) war + 9°. Andererseits war es ein paarmal bei tieferen Höhlen- und Körpertemperaturen auch wach (z. B. am 22. 11. 1956 bei + 1° Höhlen- und + 22° Körpertemperatur) und verließ sogar für kurze Zeit das Nest (z. B. am 22. 1. 1957 bei ± 0° Höhlen- und + 12° Körpertemperatur!), vielleicht, um sich zu entleeren. Die tiefste gemessene Höhlentemperatur war — 4° (am 28. 12. 1956), bei der das Tier mit + 17° Körpertemperatur fest schlief. Die tiefste Körpertemperatur während des Winterschlafs war + 10°, die das Tier in vier Ablesungen zwischen dem 8. und 27. 2. 1957 bei Höhlentemperaturen zwischen + 1° und + 7° zeigte. Am 12. 3. 1957 wurde es bei + 10° Höhlentemperatur mit einer Körpertemperatur von + 22° halbwach vorgefunden. Am 14. 3. war es mit einer Körpertemperatur von + 32° bei einer Höhlentemperatur von + 12° ganz wach. Von nun an blieb es wach mit Körpertemperaturen über + 36°. Zwischen dem 26. 10. 1956 und dem 11. 3. 1957, also innerhalb von 135 Tagen (= 4½ Monaten) hatte das Murmeltier nichts gefressen. Am 10. 3. 1957 wog es (noch winterschlafend) 1935 g. Es hatte also seit dem 2. 10. 1956 (in 158 Tagen) 365 g an Gewicht verloren. Über das sonstige Verhalten der beiden Murmeltiere und eines dritten (♂), das wir am 5. 3. 1957 erhielten, wird später an anderer Stelle berichtet werden.

Die Angabe, daß Flughörnchen Winterschläfer sind, wird angezweifelt (S. 15 der Monogr. und Eisentraut 1956 S. 20). Wir hielten zwei amerikanische Flughörnchen *(Glaucomys volans)*, die wir im März 1955 von „Greeson's Flying Squirrel Ranch" in Arlington (Virginia) erhalten hatten, vom 17. 12. 1955 ab in einem Außenkäfig. Sowohl das ♀ als auch das ♂ (das allerdings schon am 22. 12., wohl infolge von Verletzungen, die es längere Zeit vorher durch Bisse eines ♀ erhalten hatte, starb) wurden niemals winterschlafend angetroffen. Wir fanden die Tiere am Tage stets in ihrem Schlafkasten, in Heu und Lappen, eingehüllt, vor. Bei Störung waren sie sogleich ganz munter und fühlten sich immer warm an. Nachts wurde regelmäßig gefressen und Futter in den Schlafkasten eingetragen. Als am 31. 1. 1956 ein plötzlicher starker Temperatursturz eintrat — die Temperatur im Nestmaterial betrug morgens — 13° — brachten wir das ♀ wieder in einen geheizten Raum, weil wir sein Erfrieren fürchteten, da es anscheinend nicht in der Lage war, Winterschlaf zu halten.

In der Winterschlafmonographie (S. 17) habe ich erwähnt, daß syrische Goldhamster *(Mesocricetus auratus)* in Deutschland in selbstgegrabenen Erdbauen im Freien überwintern können. Der Gipsabguß eines solchen Baues ist dort abgebildet (Abb. 9 b). Es war dies das Ergebnis von Untersuchungen, die ich gemeinsam mit G. Lauterbach in dem sehr strengen Winter 1953/1954 ausführte (Herter und Lauterbach 1955). Da die Gestalt und Ausdehnung des von dem Goldhamster angefertigten Winterbaues entschieden durch die Enge des dem Tier zur Verfügung stehenden Erdraumes (etwa 0,8 m³) beeinflußt war, haben wir im Winter 1954/55 drei Goldhamster in dem bei den Winterschlafversuchen mit den beiden Murmeltieren geschilderten großen Außenkäfig (s. S. 4) gehalten, in dem die Tiere in einer bedeutend größeren Erdmasse (3 bis 4 m³) graben konnten. Im Frühling 1955 kam nur ein Goldhamster wieder zum Vorschein. Die beiden anderen waren sicher von ihm umgebracht und gefressen worden. Sein Bau wurde mit Gips ausgegossen und ausgegraben, was allerdings nicht so vollkommen gelang wie bei dem aus dem vorigen Winter. Immerhin ließ sich erkennen, daß er etwa nach dem gleichen Schema wie dieser angelegt war. Der horizontale Gang war jedoch viel länger (etwa 2,5 m) und etwas gebogen. Die ebenfalls etwa senkrecht in die Erde führende einzige Einfallröhre war nur sehr kurz (etwa 15 cm). Dies mag damit zusammenhängen, daß der Winter 1954/55 bedeutend milder war als der vorige.

Bei den von uns seit Februar 1955 gehaltenen und gezüchteten chinesischen Zwerghamstern (Herter und Rauch 1956) konnten wir in den beiden Beobachtungswintern 1955/56 und 1956/57 niemals Winterschlaf feststellen.

In Bezug auf den Überwinterungsmodus von Siebenschläfern *(Glis glis)* ist zu dem in der Monographie (auf S. 19) gesagtem noch nachzutragen: Die vier dort erwähnten Tiere aus dem Winter 1954/55 hatten wir am 23. 9. 1954 von Herrn Forstmeister Havestadt aus Altenbeken (im nördlichen Teil des Eggegebirges) erhalten. Sie kamen in den an anderer Stelle beschriebenen Überwinterungskäfig für Goldhamster (Herter und Lauterbach 1955), in dem alle vier bald in der Erde verschwunden waren. Den ganzen Winter über wurde von dem stets vorhandenem Futter nichts angerührt und waren keine Anzeichen dafür zu erkennen, daß eins der Tiere vorübergehend auf die Oberfläche gekommen war. Erst Ende Juni 1955 waren eines Tages vier Löcher im Boden zu erkennen (Abb. 6 a) und alle vier Tiere saßen wohlbehalten — und gar nicht besonders abgemagert — in dem oberirdischen Teil des Käfigs. Das Ausgießen der Löcher mit Gips ergab vier Überwinterungsbaue (Abb. 6 b), deren Beschaffenheit und Maße die Skizze der Abbildung 7 wiedergibt. Die vier Siebenschläfer hatten also über sieben Monate in kleinen, nur einige Zentimeter unter der Erdoberfläche gelegenen,

ganz abgeschlossenen Hohlräumen einzeln zugebracht, ohne Nahrung aufzunehmen. Beim Zerschlagen der Gipsformen fand sich kein Nistmaterial.

Um zu prüfen, ob Gartenschläfer *(Eliomys quercinus)* und Haselmäuse *(Muscardinus avellanarius)*, von denen im allgemeinen angegeben wird, daß sie zum Winterschlaf keine Erdbaue graben (S. 20 der Monogr.), unter gewissen Umständen nicht doch in die Erde gehen, brachten wir im Spätsommer 1956 ein Pärchen Gartenschläfer (aus der Zucht von Herrn Prof. Dr. Kl. Zimmermann) in den schon beschriebenen Freilandkäfig (s. S. 19 der Monogr.). Die Tiere hatten darin Gelegenheit, in verschiedenen

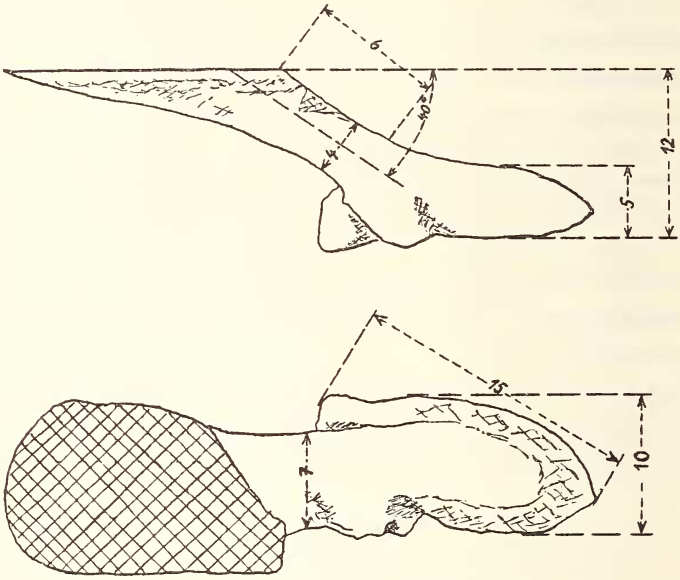


Abb. 7: Gipsausguß des Winterbaues eines Siebenschläfers
Skizze von G. Lauterbach.

Höhen angebrachte Nistkästen, einen großen Laubhaufen und Hohlräume unter und zwischen einer Anhäufung von großen Steinplatten zu beziehen, oder sich in die Erde zu graben. Bis zum 16. 1. 1957 wurden die Tiere bei Stichproben stets in den Nistkästen — getrennt oder gemeinsam — angetroffen, meist in leichtem Winterschlaf, aus dem sie bei Störung schnell erwachten. Am 16. 1., an dem die Außentemperatur unter den Gefrierpunkt gesunken war, fanden wir beide Tiere leicht winterschlafend in einem mit Heuhalmen durchwirkten Blätternest im Laubhaufen. Am 23. 1. schlief das ♂ in einem Nistkasten, das ♀ im Laubhaufen. Am 30. 1. lag das ♂ tot und stark angefressen in dem Nistkasten. Das ♀ blieb im Laubhaufen bis zum 13. 3., an dem es winterschlafend in einem der oberen Nistkästen gefunden wurde. Beim Ausräumen des Käfigs fanden sich große Mengen von Futter-

vorräten (Äpfel, Möhren, Sonnenblumenkerne, Erdnüsse) an mehreren Stellen, auch unter den Steinplatten. Von Erdbauen war keine Spur zu sehen. Vier Haselmäuse (aus dem Teutoburger Wald) lebten vom 31. 10. 1953 bis zum 13. 5. 1954 in einem 63 cm langem, 58 cm hohem und 10,5 cm breitem Glaskäfig, der 36 cm hoch mit Erde gefüllt war und auf einem äußeren Fensterbrett stand (Abb. 8a). Sie gruben sich nicht ein, sondern hielten in einem Heuhaufen auf dem Boden gemeinsam Winterschlaf (Abb. 8b), der häufig unterbrochen wurde, z. T. wohl infolge der Störungen durch von mir oft vorgenommene Körpertemperaturmessungen.

In einem populären Aufsatz über den Winterschlaf der Tiere (Herter 1957a) habe ich auch über diese Versuche mit Siebenschläfern und Haselmäusen berichtet. Durch ein Versehen der Redaktion wurden die von mir vorgesehenen Abbildungen z. T. weggelassen und die gebrachten mit falschen Legenden versehen.

Über die sogenannte „Winterschlafdrüse", deren Funktion und Bedeutung für den Winterschlaf sehr umstritten ist (S. 40/41 der Monogr.), namentlich, da entsprechende Bildungen als „braunes Fettgewebe" auch bei nicht winterschlafenden Säugern vorkommen, hat Fräulein H. Schierer (jetzt Frau Dr. Langer) eine eingehende Untersuchung an Hamstern *(Cricetus cricetus)* als Winterschläfern und Wanderratten *(Rattus norvegicus)* als nicht-winterschlafenden Nagern durchgeführt (Schierer 1956). Durch einen sorgfältigen anatomischen, histologischen und histochemischen Vergleich, namentlich auch durch Untersuchung des Gewebes an Embryonen, kommt die Verfasserin zu dem Schluß: „Es dürfte ihm weder eine Funktion als Inkretdrüse zukommen, noch erscheint es als ein Organ, das einen direkten Zusammenhang zum Winterschlaf aufweist." Bei der Ratte scheint das Organ einen embryonalen Speicher für Glykogen, das während der Geburt verschwindet, darzustellen. Nach der Geburt tritt durch Lipoideeinlagerung eine sekundäre Verfettung ein. (S. auch Langer-Schierer und Langer 1957.)

Aktivitätsrhythmen.

In letzter Zeit wird viel über den bei fast allen Tieren zu beobachtenden Wechsel von Aktivität und Ruhe während des 24-Stunden-Tages und seine Ursachen und Abhängigkeiten von inneren und äußeren Faktoren gearbeitet und spekuliert. Die sehr zahlreichen Untersuchungen an Kleinsäugern befassen sich hauptsächlich mit den üblichen Laboratoriumstieren (weißen Mäusen, Ratten und Meerschweinchen.) Es ist daher nötig, ein möglichst großes Material auch für „wilde" Säuger zu sammeln, weil zur Charakterisierung des Verhaltens jeder Tierart auch die täglichen Aktivitätsrhythmen gehören. Zu ihrer Feststellung werden die Tiere einzeln in Käfigen gehalten, die so eingerichtet sind, daß sie durch die Bewegungen der Tiere in leichte Schwingungen versetzt werden, die auf einer Trommel mit 24-stündiger Umlaufzeit registriert werden. Man erhält so „Aktogramme", die sich in verschiedener Weise — z. B. in Kurvenform — auswerten lassen. Man kann auch kompliziertere Apparaturen verwenden, bei denen die Tiere in feststehenden Käfigen durch mechanische Auslösung von elektrischen Kontakten oder durch Passieren von Ultrarotstrahlen ihre Bewegungen aufschreiben lassen. Alle „Aktographen" sind jedoch

für Säugetiere unvollkommen, weil man fast nie wirklich „biologische" Verhältnisse in ihnen herstellen kann. Der den Tieren zur Verfügung stehende Raum ist stets viel zu klein, er müßte eigentlich mindestens „Reviergröße" haben. Es fehlen in ihm Artgenossen, Feinde, Beutetiere und viele andere Faktoren, die den Aktivitätsrhythmus der Tiere in der Natur beeinflussen können. Trotzdem sind Aktographenversuche noch das beste Mittel, um sich einen Überblick über das rhythmische Verhalten eines bestimmten Tieres zu verschaffen und es mit dem anderer zu vergleichen. Im Zoologischen Institut der FU pflegen wir daher mit vielen Kleinsäugern, die wir längere Zeit halten und deren Verhaltensinventar wir aufnehmen, auch Aktographenversuche zu machen.

Von Insektivoren haben wir in dieser Weise bisher untersucht:

Erinaceus europaeus aus Neuseeland (H. G. Rauch),
Hemiechinus auritus aus Palästina (G. Kuhn),
Paraechinus aethiopicus aus Nord-Afrika (H. G. Rauch),
Crocidura russula aus einer Laboratoriumszucht (W. Gewalt).

Die Ergebnisse sind schon an anderer Stelle besprochen (Herter 1957 b S. 44 ff.).

Von Nagetieren wurden einige Winterschläfer untersucht, und zwar: *Mesocricetus auratus* (G. Kuhn) und die Schlafmäuse *Glis glis, Eliomys quercinus* und *Muscardinus avellanarius* (G. Kuhn). Auch hierüber haben wir schon berichtet (Herter 1956 S. 1 ff. und Herter und Lauterbach 1955). Mit zwei Biberratten *(Myocastor coypus)* hat Fräulein I. Wittkopf (1956) Aktographenversuche ausgeführt, die deutliche Aktivität von etwa 6 bis 22 Uhr und absolute Ruhe zwischen etwa 22 und 6 Uhr ergaben (Abb. 9). Demnach erwiesen sich die Biberratten in der Gefangenschaft als ausgesprochene monophasische „Tagtiere". Auf die mit *Cricetulus barabensis griseus* und *Meriones tamariscinus* angestellten Aktographenversuche wird Herr H. G. Rauch (1957) an anderer Stelle eingehen.

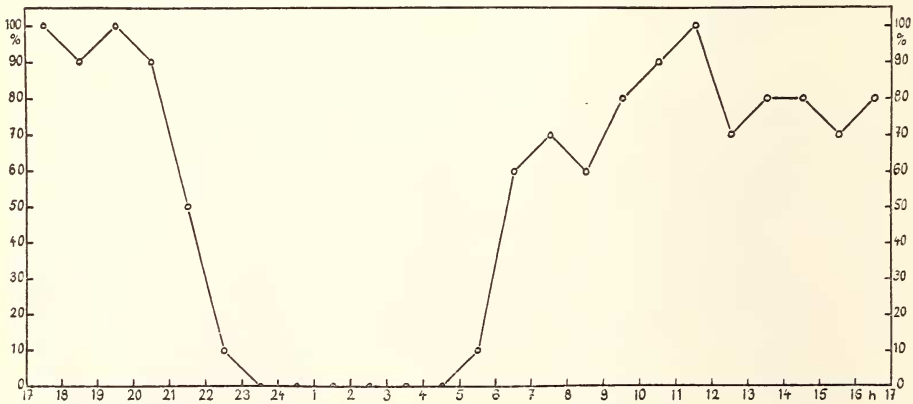


Abb. 9: Aktogramm für 2 erwachsene Biberratten. Mittelwerte aus Versuchen zwischen dem 18. 4. und 28. 4. 1956. Absz.: Tageszeiten: Ordin.: Aktivität in %. Nach Versuchen von I. Wittkopf.

Für Versuche mit Fledermäusen verwandten wir einen trommelförmigen Drahtgaze-Käfig von 53 cm Höhe und 58 cm Durchmesser, der auf Federn montiert und mit einem auf einer Trommel schreibenden Hebel verbunden war (Abb. 10). Trotz des viel zu kleinen Bewegungsraumes und der auch sonst recht „unbiologischen" Verhältnisse, zeigten die Aktogramme der vier untersuchten Arten *(Myotis daubentoni, myotis, mystacinus* und *Plecotus auritus)* eine erstaunliche Übereinstimmung. Bei allen vier Arten (Abb. 11) begann die Aktivität zwischen 18 und 19 Uhr, flaute gegen 21 Uhr

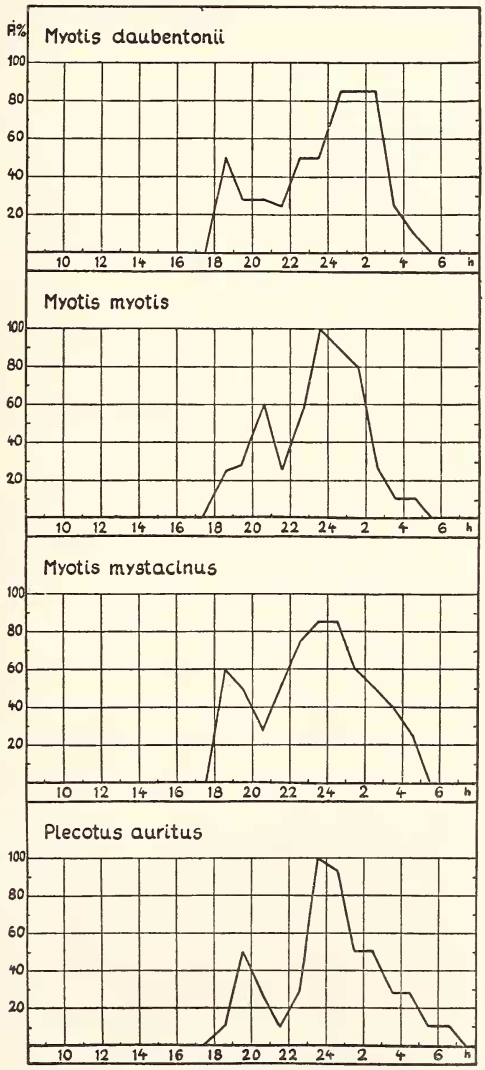


Abb. 11: Aktogramme für 4 Fledermausarten.
Absz.: Tageszeiten. Ordin.: Aktivität in %. Nach Versuchen von G. Kuhn.

etwas ab, um um Mitternacht oder bald danach ihren Höhepunkt (85 bis 100 %) zu erreichen. Dann folgte ein langsamer Abfall, so daß zwischen 5 und 6 Uhr (nur bei *Plecotus* zwischen 7 und 8 Uhr) alle Fledermäuse zur Ruhe gekommen waren und bis 18 oder 19 Uhr in Tageslethargie verharrten.

Ein Hermelin (*Mustela erminea*), das wir am 6. 2. 1957 von Herrn Prof. Dr. H. Dathe (Berlin-Friedrichsfelde) erhalten hatten und das in meinem Zimmer im Institut einen Drahtgitter-Käfig bewohnte, aus dem es fast täglich herausgelassen wurde, kam vom 22. 5. bis 18. 6. 1957 in einen Aktographenkäfig von 96 cm Länge, 61 cm Breite und 43 cm Höhe, der in dem Bodenraum des Tierhauses stand. Der von Herrn H. G. Rauch durchgeführte Versuch hatte das in Abbildung 12 wiedergegebene Ergebnis. Es

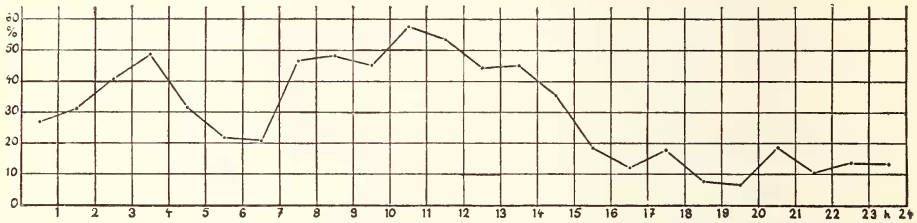


Abb. 12: Aktogramm für einen Hermelinrüden. Mittelwerte aus Versuchen zwischen dem 22. 5. und 18. 6. 1957. Absz.: Tageszeiten. Ordin.: Aktivität in %, Nach Versuchen von H. G. Rauch.

zeigen sich zwei deutliche Aktivitätsperioden, eine am frühen Morgen zwischen etwa 1 und 5 Uhr und eine sehr lange, die morgens zwischen 7 und 8 Uhr begann, am Vormittag zwischen 10 und 11 Uhr ein Maximum hatte, dann langsam abfiel und zwischen 15 und 16 Uhr in eine relative Ruhephase überging. Allerdings ist es möglich, daß das Maximum um 10 Uhr 30 durch die tägliche einmalige Fütterung zwischen 9 Uhr 30 und 11 Uhr 30 mit bedingt war. Daß der Aufenthalt des Hermelins in meinem Zimmer vor den Aktographenversuchen seine Rhythmik beeinflußt hatte, glaube ich nicht, weil das Tier damals zu verschiedenen Tageszeiten gefüttert und herausgelassen wurde, die keine Beziehungen zu der Aktivitätskurve zeigen. Meist kam ich gegen 9 Uhr in mein Zimmer, worauf das Hermelin sogleich an die Tür seines Käfigs kam und an ihr kratzte, sichtlich mit dem „Wunsch", herausgelassen zu werden. Fast immer konnte ich ihm aber erst viel später — meistens zwischen 13 und 14 Uhr — die Tür öffnen. Es kam dann sofort heraus und rannte eine wechselnd lange Zeit — für gewöhnlich etwa eine halbe Stunde — auf dem Boden und auf allen Möbeln umher, schlüpfte in alle Ecken und Spalten, vorzugsweise in Schubfächer und meine Aktentasche, und interessierte sich sehr für einen Käfig mit Ratten, an dessen Gitterdeckel es oft mit penetranter Ausdauer und Zeichen starker Erregung (schnelles

ruckartiges Schwanzschlagen) kratzte. Fast stets lief es eine zeitlang mit rasender Geschwindigkeit auf dem Boden und mit eleganten Sätzen über die Stühle hin und her, sich an den Zimmerwänden, an Möbeln oder auch an den Beinen der Beobachter sehr vehement abstoßend. Danach legte es sich in seinem Käfig oder an einer anderen Zimmerstelle zur Ruhe. Vom Hermelin heißt es: „Vorwiegend Dämmerungs- und Nachttier, doch auch häufig tags tätig" (s. z. B. van den Brink 1956 S. 120). Natürlich lassen sich aus den nur mit einem Tier gemachten Beobachtungen und Versuchen keine allgemein gültigen Schlüsse ziehen. Immerhin scheint mir jedoch das Verhalten unseres Hermelinrüden darauf hinzuweisen, daß *Mustela erminea* doch viel mehr „Tagtier" ist, als im allgemeinen angenommen wird.

Optisches Differenzierungsvermögen.

Um zu ermitteln, inwieweit Spitzmäuse mit ihren relativ kleinen Augen optisch zu differenzieren vermögen, hat Herr W. Gewalt versucht, vier Hausspitzmäuse *(Crocidura russula)* auf die Unterscheidung verschiedener Helligkeiten zu dressieren. Die Tiere konnten von einem Startraum durch vier Schwingtüren in einen Raum gelangen, in dem sie (als „Belohnung") ihren Schlafkasten vorfanden. Von den aus Papptafeln bestehenden Schwingtüren, deren Orte in unregelmäßigem Wechsel geändert wurden, war eine hellgrau (Heringpapier 7) und konnte von den Tieren durch Anstoßen mit der Nase (das sie schnell erlernten) leicht geöffnet werden. Die drei anderen waren dunkelgrau (Heringpapier 25) und durch für die Tiere nicht erkennbare Riegel verschlossen. Die Spitzmäuse, die es weitgehend vermieden, freie Flächen zu überqueren, liefen fast stets an einer Wand entlang und kamen so an eine der Außentüren, die sie zu öffnen versuchten. Gelang das nicht, so liefen sie an der Zaunfront weiter und probierten an der nächsten Tür, bis sie die positive öffneten und hindurchschlüpften. In den vom 20. 10. bis 1. 12. 1952 dauernden Versuchen wurden zwar die Zeiten, die die Tiere vom Start bis zum Öffnen der positiven Tür brauchten, kürzer, jedoch war kein Lernerfolg festzustellen, der angezeigt hätte, daß die Spitzmäuse die verschiedenen Helligkeiten der Signaltüren unterschieden haben.

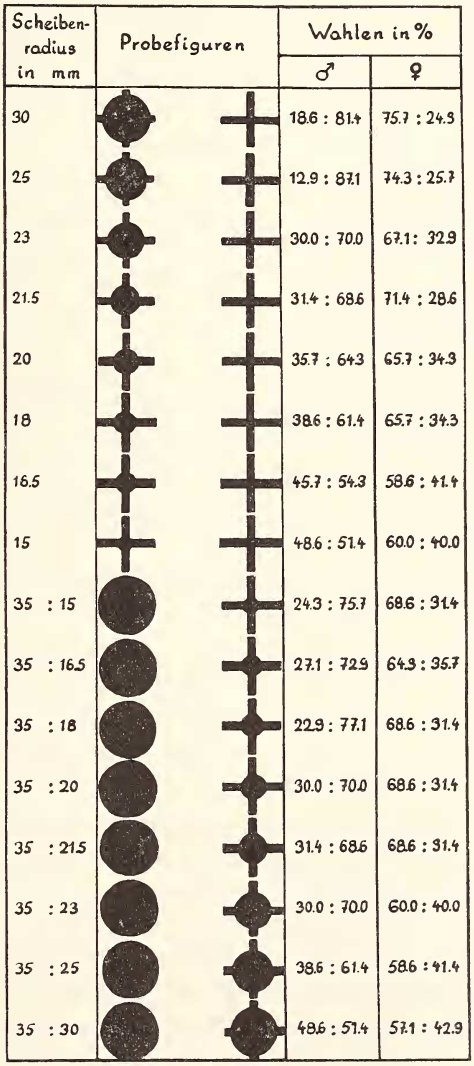
Frau I. Knoop (1954) dressierte Goldhamster *(Mesocricetus auratus)* auf die Unterscheidung von Helligkeiten und Farben mit Schwingtüren aus geeichten durchsichtigen Grau- und Farbfolien, die uns liebenswürdigerweise vom Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem zur Verfügung gestellt wurden. Die Helligkeiten (in Weiß-%) der Graustufen für die gewünschten Farbintensitäten waren genau bekannt und die Durchlässigkeit der Farbfolien für eine Farbe stimmte mit einem bestimmten Ausschnitt des Spektrums überein. Es ergab sich ein recht gutes Unterscheidungsvermögen der Goldhamster für Helligkeiten, die relativ gelernt wurden. Die subjektiven Helligkeiten der

Farben Rot, Gelb, Grün und Blau werden vom Goldhamster etwa ebenso wie von einem dunkeladaptierten Menschen gesehen. Graustufen und Farben wurden nur nach Helligkeiten unterschieden. Die Goldhamster sind also farbenblind, was mit den morphologischen Befunden übereinstimmt, nach denen sie reine Stäbchennetzhäute haben (Wietstruck 1951). Dressuren auf ein aus acht Sektoren zusammengesetztes Kreuz (+) gegen eine flächengleiche Kreisscheibe (—) zeigten, daß der Goldhamster geringe Formenunterschiede wahrnimmt, also recht gut optisch differenzieren kann.

Dressurversuche auf die Unterscheidung eines schwarzen Balkenkreuzes von 7 cm Balkenlänge und 0,6 cm Balkenbreite auf weißem Grunde gegen eine schwarze Kreisscheibe von 7 cm Durchmesser wurden mit der Schwingtürmethode mit zwei Biberratten *(Myocastor coypus)* von Fräulein I. Wittkopf (1956) ausgeführt. Als „Belohnung" wurden die Tiere nach Öffnen der positiven Tür aus der Hand gefüttert. Versuchten sie, die negative Tür zu öffnen, wurden sie durch Fußaufstampfen und einen leichten Schlag mit der Tür gegen die Nase erschreckt und dadurch am Öffnen der Tür gehindert. Für das ♂ war das Kreuz, für das ♀ die Scheibe positiv. Das ♂ hatte nach etwa 400, das ♀ nach etwa 700 Dressuren die Unterscheidung der Signale gelernt (weniger als 25 % Fehler). Proben, in denen das Kreuz oder die Scheibe gegen eine weiße Fläche geboten wurden, ergaben, daß beide Tiere sich sowohl das positive als auch das negative Zeichen eingeprägt hatten. Um die Grenzen des optischen Differenzierungsvermögens zu ermitteln, wurden Versuche gemacht, in denen das positive und das negative Signal fortschreitend einander ähnlicher gemacht wurden. Die Ergebnisse zeigt Abbildung 13. Demnach vermochten die Biberratten zwar nicht so fein wie der Goldhamster, jedoch für pflanzenfressende Nagetiere, bei denen die optische Formunterscheidung im natürlichen Leben wohl nur eine untergeordnete Rolle spielt, recht gut optisch zu differenzieren.

Die Sinnesphysiologie und das Verhalten der Musteliden ist ein Problemkomplex, der mich seit langem beschäftigt. Schon die erste von mir betreute Doktorarbeit (D. Müller 1930) befaßte sich damit. Später habe ich selbst mit verschiedenen Mitarbeitern auf diesem Gebiet gearbeitet (Herter 1940, 1953a, b, Herter und Herter 1953, 1955, Herter und Ohm-Kettner 1954). Mit dem Ziel, über die Farbentüchtigkeit der Mustelidenaugen etwas zu erfahren, hatten Fräulein J.-R. Klaunig (1955) und ich (Herter und Klaunig 1956) die Netzhäute amerikanischer Farmnerze *(Mustela lutreola vison)* histologisch untersucht und gefunden, daß es sich um gemischte Netzhäute handelt, in denen das Stäbchen-Zapfenverhältnis etwa 20 : 1 ist. Demnach sind in der Retina des Mink die Voraussetzungen für Farbensehen gegeben. Um festzustellen, ob sich auch physiologisch ein Farbenunterscheidungsvermögen nachweisen läßt, dressierte Herr W. Gewalt einen Nerzrüden (s. S. 30) nach der von Frau Knoop an

Goldhamstern ausprobierten Methode (s. S. 13) auf Grau- und Farbfolien. Da das Tier — weil es von Menschen aufgezogen war — für einen Nerz ziemlich zahm und umgänglich war, gelangen die Helligkeitsdressuren, mit denen begonnen wurde, als das Tier etwa zehn Monate alt war, relativ schnell (weniger als 25 % Fehler nach etwa 200 Versuchen). Die Wahl der Helligkeiten erfolgte relativ. Der Nerz unterschied benachbarte Graustufen deutlich, auch wenn sie (im dunklen Gebiet) nur um 1,6 Weiß-%



Scheibenradius in mm	Probefiguren	Wahlen in % ♂	Wahlen in % ♀
30		18.6 : 81.4	75.7 : 24.3
25		12.9 : 87.1	74.3 : 25.7
23		30.0 : 70.0	67.1 : 32.9
21.5		31.4 : 68.6	71.4 : 28.6
20		35.7 : 64.3	65.7 : 34.3
18		38.6 : 61.4	65.7 : 34.3
16.5		45.7 : 54.3	58.6 : 41.4
15		48.6 : 51.4	60.0 : 40.0
35 : 15		24.3 : 75.7	68.6 : 31.4
35 : 16.5		27.1 : 72.9	64.3 : 35.7
35 : 18		22.9 : 77.1	68.6 : 31.4
35 : 20		30.0 : 70.0	68.6 : 31.4
35 : 21.5		31.4 : 68.6	68.6 : 31.4
35 : 23		30.0 : 70.0	60.0 : 40.0
35 : 25		38.6 : 61.4	58.6 : 41.4
35 : 30		48.6 : 51.4	57.1 : 42.9

Abb. 13: Die Ergebnisse der Angleichversuche mit 2 Biberratten. Nach I. Wittkopf.

voneinander abwichen. Er lernte dann, sein negatives sehr helles Grau von einem Orange von gleichviel Weißprozenten zu unterscheiden. Bevor die Farbdressuren, deren erstes Ergebnis für Farbenunterscheidungsvermögen spricht, weitergeführt werden konnten, kränkelte das Tier und starb an einer Nierenerkrankung. Im Februar 1957 hat Herr Gewalt entsprechende Versuche mit einer etwa sechs Jahre alten, etwas bissigen und leicht ablenkbaren Nerzfähe in Angriff genommen. Die Helligkeitsdressuren gelangen etwa in derselben Weise wie bei dem Rüden. Leider starb auch dieser Nerz, bevor mit den Farbversuchen begonnen werden konnte (s. S. 30). Eine ziemlich zahme Iltisfähe (*Mustela putorius*) lernte die Helligkeiten etwa ebenso wie die Nerze — sogar schneller — zu unterscheiden.

Temperatursinn.

Zu Beginn meiner Tätigkeit an der FU erschien eine zusammenfassende Darstellung über den Temperatursinn der Säugetiere (Herter 1952a), in der ich naturgemäß Versuchsergebnisse aus unserem Institut noch kaum berücksichtigen konnte. Seitdem habe ich für verschiedene Kleinsäuger die Vorzugstemperaturen (V.T.) ermittelt, worüber z. T. an anderer Stelle (Herter 1958) etwas berichtet werden wird.

Die Ergebnisse mit Insektivoren sind schon veröffentlicht (Herter 1957b S. 43). Ich trage nur nach, daß ich inzwischen noch zwei *Hemiechinus auritus* untersuchte. Ein ♀ aus Palästina hatte die V.T. $M \pm 3m = +37{,}84 \pm 0{,}44^0$, ein ♂ aus dem Irak $+37{,}44 \pm 0{,}47^0$. Die V.T.-Werte stimmen gut mit den seinerzeit für zwei Tiere aus Palästina erhaltenen überein ($+37{,}94 \pm 0{,}32^0$). Auch sonst verhielten sich die beiden Igel wie die früher untersuchten und legten sich mit ihren Bauchflächen und seitlich abgespreizten Beinen in ihren V.T.-Gebieten zur Ruhe (Abb. 14).

Drei amerikanische Flughörnchen *(Glaucomys volans)*, ein ♂ und zwei ♀♀, die wir im März 1955 aus Virginia erhalten hatten, ergaben Mitte April den gemeinsamen Mittelwert $+39{,}63 \pm 0{,}20^0$, der um etwa 1^0 höher ist als der deutscher Eichhörnchen und dem der europäischen Gartenschläfer entspricht (s. Herter 1952a Tab. 2).

Bei zwei ♂♂ und zwei ♀♀ chinesischer Zwerghamster *(Cricetulus barabensis griseus)* aus einer Zucht aus Boston (USA), die am 14. 2. 1955 in Berlin eintrafen, ermittelte ich zwischen dem 2. und 7. 4. 1955 V.T.-Werte, die zwischen $+26{,}82 \pm 0{,}40$ und $+27{,}26 \pm 0{,}33^0$ lagen und den gemeinsamen Wert $+26{,}99 \pm 0{,}19^0$ hatten. Drei Wildfänge (1♂, 2♀♀) aus der Umgebung Pekings, die Herr Prof. Kl. Zimmermann im September 1956 erbeutet hatte, ergaben $+31{,}87 \pm 0{,}23^0$. Dieser große Unterschied (von fast 5^0) zwischen den Wildtieren aus China und den in Amerika gezüchteten, ist sehr auffällig. Leider kennen wir den Fundort der Ahnen der amerikanischen Tiere nicht, so daß wir nicht wissen, ob diese auffällig

tiefe V.T. der Laboratoriumstiere eine „Domestikationserscheinung" sein kann. Sonst unterscheiden sich die Wild- und die Zuchttiere nur wenig in Färbung und Größe. Zwerghamster aus Palästina *(C. migratorius cinerascens)* hatten in Versuchen Bodenheimers (s. Herter 1952a) eine V.T. von + 31,07°.

Ein *Apodemus speciosus* (♀) aus den Steppen N.O.-Chinas (aus der Ausbeute von Prof. Zimmermann) ergab am 5. 12. 1956 die V.T. + 36,44 ± 0,57°, einen Wert, der in der Nähe der V.T. von Brandmäusen *(A. agrarius)* aus Berlin und der Tschechoslowakei (+ 36,30 ± 0,40 und + 36,00 ± 0,23°) liegt (s. Herter 1952a Tab. 2).

Von Gerbilliden untersuchte ich Vertreter zweier Arten: Ein ♀ von *Meriones tamariscinus,* dessen Vorfahren aus Palästina stammen sollen und drei seiner bei uns geborenen Jungen (3 ♂♂) im Alter von etwa zwei Monaten, die den gemeinsamen Mittelwert + 37,12 ± 0,18° ergaben, und ein Pärchen von *M. shawi* mit dem Mittelwert + 38,07 ± 0,26°. Von den letzten, die ich von Herrn Dr. I. Eibl-Eibesfeldt erhielt, war leider die Herkunft nicht mehr feststellbar. Die Art kommt in Nordafrika vor. Die relativ hohen V.T.-Werte erscheinen für Wüstenbewohner verständlich, zumal ich früher für einen anderen Wüstengerbilliden *(Gerbillus pyramidum)* ähnliche Werte erhalten hatte (+ 37,95 ± 0,22°). Auffällig ist jedoch, daß Bodenheimer bei *Meriones tamariscinus tristrami* in Palästina eine V.T.-Höhe von nur + 30,85° ermittelte (s. Herter 1952a S. 88/89 und Tab. 2). Daß dieser große Unterschied zwischen Bodenheimers und meinen Ergebnissen bei derselben Art auf methodischen oder technischen Differenzen bei unseren Untersuchungen beruht, halte ich nicht für wahrscheinlich, weil wir für andere Nager gut miteinander übereinstimmende Werte erhalten haben. Leider sind die genauen Fundorte und Biotope, von denen unsere *Meriones tamariscinus,* bzw. ihre Vorfahren, stammen, nicht bekannt. Darum ist nicht festzustellen, ob es sich in beiden Fällen um die gleichen geographischen oder ökologischen Unterarten gehandelt hat.

Die übrigen untersuchten Nager waren Wühlmäuse *(Microtidae),* für die ich die ermittelten Daten in Tabelle 1 zusammenstelle.
Die Polarrötelmäuse *(Clethrionomys rutilus)* und die Graurötelmaus *(C. rufocanus)* aus der Mandschurei hatten bedeutend höhere V.T.-Werte als norddeutsche Rötelmäuse *(C. glareolus),* für die ich früher (mit neun Tieren) + 32,32 ± 0,20° ermittelte. Das erscheint zunächst verwunderlich, weil die beiden östlichen Arten viel weiter nach Norden verbreitet sind als unsere Rötelmaus, also wohl sicher in kälteren Biotopen leben als diese. Diese Differenz möchte ich damit in Zusammenhang bringen, daß die beiden Arten aus den rauheren Klimagebieten unter dem Einfluß der kühleren Biotope eine besser wärmeisolierende Körperbedeckung ausgebildet haben als die Art aus dem milderen Klimagebiet. Schon bei äußerlicher Betrachtung

fiel mir auf, daß das Fell von *C. rutilus* und namentlich das von *C. rufocanus* viel dichter und längerhaarig erscheint als das von *C. glareolus*. Untersuchungen über die Fellbeschaffenheit der drei Arten liegen leider nicht vor. Ich konnte früher bei Unterarten der Hausmaus *(Mus musculus)* feststellen, daß Tiere aus kühlen Klimagebieten höhere V.T.-Werte haben können als solche aus warmen und daß die Hautbeschaffenheit durch Haltung der Tiere in extrem hohen oder tiefen Temperaturen in dem oben angedeuteten Sinne beeinflußt werden kann (s. Herter 1952a).

Tabelle 1

Wühlmausart oder -unterart	Fundort oder Herkunft	Anzahl Tiere	Anzahl Ables.	V. T. M+3m = + °C
Clethrionomys rutilus	Mandschurei. Kl. Chingan (Von Zimmermann)	2 (1 ♂, 1 ♀)	100	34,16 ± 0,41
C. rufocanus	Ebendaher	1 (♂)	50	37,16 ± 0,50
Chinomys nivalis	Bayr. Alpen (Von Zimmermann)	3 (3 ♂♂)	150	28,55 ± 0,32
Microtus oeconomus	Zucht aus Potsdam (Von Zimmermann)	4 (3 ♂♂, 1 ♀)	200	25.39 ± 0.25
M. agrestis	Oldenburg	1 (♂)	50	31.28 ± 0,38
M. arvalis arvalis	Hörden im Harzvorland 200 m	3 (1 ♂, 2 ♀♀)	150	35,19 ± 0,25
„ „	Andreasberg (Harz) 650 m	2 (1 ♂, 1 ♀)	100	34,85 ± 0,28
„ „	Oberrhein. Tiefebene (Kreis Kehl) (Von Frank)	3 (1 ♂, 2 ♀♀)	150	34,95 ± 0,23
M. arvalis orcadensis	Orkney-Inseln (Zucht von Zimmermann)	5 (3 ♂♂, 2 ♀♀)	250	33,33 ± 0,21

Die Schneemäuse *(Chinomys nivalis)* hatten einen relativ tiefen V.T.-Wert (+ 28,55°), der etwa dem der Großen Wühlmaus *(Arvicola terrestris)* entspricht (Herter 1952a Tab. 2). Überraschend für mich war, daß die V.T. der Nordischen Wühlmäuse *(Microtus oeconomus)* noch bedeutend niedriger war (+ 25,39°). Die Nordischen Wühlmäuse — auch Sumpfwühlmäuse genannt — sind stark an das Wasser gebunden und leben nur in feuchten oder auch sehr nassen Biotopen, während die Großen Wühlmäuse zwar ebenfalls sehr häufig in Wassernähe vorkommen, jedoch auch in trockenen Gebieten weit verbreitet sind. Die Sumpfwühlmäuse müssen also an kühlere Biotope „angepaßt" sein, was die tiefe V.T. von nur + 25,39° (die tiefste von mir bei Säugern gemessene) verständlich macht. Die Schneemäuse leben zwar ebenfalls in relativ kalten Klimagebieten — im Hoch- und Mittelgebirge —, jedoch meist in trockenen Biotopen. Außerdem haben sie ein sehr dichtes Haarkleid. Bei einer Erdmaus *(Microtus agrestis)* habe ich die V.T.-Höhe (mit + 31,28°) ermittelt, weil ich von dieser Art bisher nur ein Tier unter-

sucht hatte, das den Wert $+30{,}94 \pm 0{,}50^0$ ergab (Herter 1952a Tab. 2). Damit ist bestätigt, daß die V.T. der Erdmaus mit etwa $+31^0$ wesentlich tiefer ist als die der verwandten Feldmaus *(M. arvalis)*, was den ökologischen und geographischen Verhältnissen durchaus entspricht.

An deutschen Feldmäusen sind mehrfach V.T.-Bestimmungen ausgeführt worden. Ich habe seinerzeit für drei Wildfänge den Wert $+35{,}05 \pm 0{,}30^0$ und für zwei in Gefangenschaft gezüchtete Albinos $+35{,}03 \pm 0{,}28^0$ erhalten und meine Schülerin I. Wolburg (1951, 1952) an großem Material von „normal" gehaltenen Feldmäusen den Mittelwert $+34{,}91 \pm 0{,}72^0$. Die V.T. von *Microtus arvalis arvalis* liegt demnach bei etwa $+35^0$. Um zu prüfen, ob Feldmauspopulationen aus verschieden hoch gelegenen Biotopen Unterschiede in den V.T.-Werten zeigen, habe ich auf Veranlassung von Herrn Dr. F. Frank (Oldenburg) V.T.-Bestimmungen mit Feldmäusen von drei verschiedenen Fundorten gemacht, deren Ergebnisse in Tab. 1 wiedergegeben sind. Es waren keine statistisch gesicherten Unterschiede festzustellen. Die große Unterart der Feldmaus von den Orkney-Inseln *(M. a. orcadensis)* hatte mit $33{,}33^0$ eine tiefere V.T. als die deutschen Tiere, was mit ihrem Vorkommen in einem rauheren Klimagebiet zusammenhängen dürfte. Das veranlaßte mich, mit diesen beiden Unterarten der Feldmaus analoge Versuche zu unternehmen wie früher mit weißen und grauen Hausmäusen und Tanzmäusen, die gezeigt hatten, daß die Höhe der V.T. sich wie ein mendelndes Erbmerkmal verhält (s. Herter 1952b S. 152 ff.). Entsprechende Versuche von Wolburg (1951, 1952) mit weißen und grauen Wanderratten hatten ähnliche Ergebnisse. Mein Ausgangsmaterial waren 5 F_1-Bastarde zwischen *M. a. arvalis* (♀) und *M. a. orcadensis* (♂), die Herr Prof. Zimmermann gezüchtet hatte. Von ihnen erhielt ich 16 F_2-Bastarde und durch Kreuzung mit einem *M. a. orcadensis*-♂ und einem *M. a. arvalis*-♂ 8 bzw. 6 Rückkreuzungsbastarde. Die Ergebnisse der V.T.-Bestimmungen mit diesen Wühlmäusen zeigt Tab. 2.

Es ist deutlich, daß sich auch bei den Feldmäusen die V.T.-Höhen wie mendelnde Merkmale verhalten. Die F_1-Bastarde hatten alle V.T.-Werte in der Größenordnung der Orkney-Maus, d. h. deren niedrigere V.T. ist dominant über die höhere der deutschen Feldmaus. Unter den 16 F_2-Bastarden hatten 13 die *Orcadensis*-V.T. und 3 die *Arvalis*-V.T. Theoretisch hätte das Verhältnis 12 : 4 sein müssen. Die Rückkreuzungsbastarde mit dem das dominante Merkmal besitzenden Elternteil *(Orcadensis)* hatten alle *Orcadensis*-Werte und von den 6 Rückkreuzungen mit dem Elternteil mit dem rezessiven Merkmal *(Arvalis)* hatten 4 die *Orcadensis*-V.T. und 2 die *Arvalis*-V.T. Das theoretisch zu erwartende Verhältnis war 3 : 3. Leider konnten die Versuche nur an relativ wenigen Tieren durchgeführt werden, so daß die Zahlenverhältnisse den theoretisch zu erwartenden nicht ganz entsprechen. Es ist anzunehmen, daß dieses „Mendeln" der V.T.-Höhen auf der Vererbung von Fak-

toren, die die Hautbeschaffenheit der Feldmäuse bestimmen, beruht, wie ich es für Hausmäuse wahrscheinlich gemacht habe. Hautuntersuchungen konnte ich leider an den Feldmäusen nicht durchführen.

Von Raubtieren habe ich einen Mauswieselrüden *(Mustela nivalis)* untersucht. Das äußerst lebhafte Tier kam in der Temperaturorgel recht gut zur Ruhe (Abb. 15), so daß ich in 50 Ablesungen seine V.T. mit + 38,34 ± 0,57° relativ leicht ermitteln konnte. Versuche, auch für einen Hermelinrüden *(M. erminea)* die V.T.-Höhe zu bestimmen, scheiterten bisher an dem ungebärdigen Verhalten des Tieres.

Tabelle 2

V.T.-Bestimmungen bei Feldmauskreuzungen

Generationen	Feldmäuse	V. T.: M ± 3m = + °C Einzelwerte	Gemeinsame Werte
P	*Microtus a. arvalis* (♀) *M. a. orcadensis* (♂)		etwa 35,0 etwa 33,3
F_1	♂ (1)	33,38 ± 0,40	33,21 ± 0,19 (5 Mäuse)
	♀ (2)	33,20 ± 0,38	
	♂ (3)	32,98 ± 0,48	
	♀ (4)	33,22 ± 0,41	
	♀ (5)	33,26 ± 0,41	
F_2	♀ (1)	33,12 ± 0,41	33,20 ± 0,11 (13 Mäuse)
	♀ (2)	33,28 ± 0,38	
	♀ (4)	33,12 ± 0,41	
	♂ (5)	33,10 ± 0,35	
	♀ (6)	33,02 ± 0,49	
	♂ (7)	33,14 ± 0,46	
	♀ (8)	33,52 ± 0,35	
	♂ (9)	33,14 ± 0,41	
	♂ (10)	33,22 ± 0,49	
	♂ (12)	33,28 ± 0,31	
	♂ (13)	32,82 ± 0,49	
	♂ (14)	33,62 ± 0,39	
	♂ (16)	33,16 ± 0,32	
	♂ (3)	34,98 ± 0,46	34,80 ± 0,25 (3 Mäuse)
	♂ (11)	34,36 ± 0,45	
	♀ (15)	35,12 ± 0,33	
R: F_1-♀ × *Orc.*-♂	♀ (1)	33,34 ± 0,32	33,20 ± 0,11 (8 Mäuse)
	♂ (2)	32,88 ± 0,35	
	♂ (3)	33,26 ± 0,28	
	♂ (4)	33,20 ± 0,32	
	♂ (5)	33,24 ± 0,27	
	♀ (6)	33,34 ± 0,30	
	♀ (7)	33,20 ± 0,33	
	♀ (8)	33,18 ± 0,35	
R: F_1-♀ × *Arv.*-♂	♂ (2)	32,98 ± 0,39	33,17 ± 0,18 (4 Mäuse)
	♂ (3)	33,02 ± 0,34	
	♂ (5)	33,34 ± 0,24	
	♂ (6)	33,36 ± 0,42	
	♂ (1)	35,38 ± 0,56	35,09 ± 0,37 (2 Mäuse)
	♀ (4)	34,80 ± 0,47	

Verhaltensphysiologie.

Eine der Hauptaufgaben der Abteilung für Tierphysiologie und Tierpsychologie besteht in Feststellungen über das Verhalten von Kleinsäugern, wie ja wohl aus den bisher geschilderten Beobachtungen und Versuchen hervorgeht, die man fast alle als Beiträge zur Verhaltensforschung ansehen kann. Untersuchungen über das sonstige Verhalten an Säugetieren in unserem Institut sind z. T. schon veröffentlicht, z. T. noch nicht abgeschlossen.

Über das Verhalten der Insektivoren habe ich kürzlich eine zusammenfassende Darstellung gegeben (Herter 1957 b), in der ich auch bei uns gemachte Beobachtungen verwertet habe. Wir haben seit 1952 folgende Igel gehalten und beobachtet: Zahlreiche *Erinaceus europaeus* aus Berlin und seiner Umgebung, 6 ♂♂ von *E. europaeus* von Neuseeland, 2 ♀♀ von *Paraechinus aethiopicus* aus Nordafrika, 2 ♂♂ und 2 ♀♀ von *Hemiechinus auritus* aus Palästina und 1 ♂ derselben Art aus Sawawa im Irak, das uns freundlicherweise Herr Direktor W. Schröder (Aquarium Berlin) überließ. Wie schon gesagt (S. 3) ließen sich in dem Verhalten der neuseeländer und der deutschen Igel keine Unterschiede feststellen. Die beiden Wüstenigel *(Paraechinus aethiopicus)* erhielten wir am 13. 6. 1952 als noch nicht voll ausgewachsene Tiere (Gewichte: 275 und 285 g). Beide nahmen gut zu, so daß der eine am 27. 10. 1952 ein Gewicht von 580 g erreicht hatte. Bis zu seinem am 12. 12. 1952 erfolgten Tode, für den keine Ursache festzustellen war, hatte er dann nur wenig abgenommen (3. 12.: 550 g). Der andere hatte am 6. 8. 1953 sein Maximalgewicht von 700 g erreicht. In der Folgezeit schwankten die Gewichte um 650 g, bis das Tier im Mai 1955 zusammen mit einem *Hemiechinus auritus* (♂) in einem Außenkäfig untergebracht wurde. Am 5. 9. 1955 wurde bemerkt, daß der Wüstenigel eine eitrige Wunde am rechten, stark geschwollenen Hinterbein hatte, die wahrscheinlich auf Bisse seines Käfiggenossen zurückzuführen war. Er wog nur noch 300 g. Nach tierärztlicher Behandlung heilte die Wunde gut, jedoch erhielt das rechte Hinterbein seine volle Beweglichkeit nicht mehr wieder und das Körpergewicht erreichte nicht mehr als 495 g. Zu Anfang des Jahres 1957 begann der Igel einen etwas kränklichen Eindruck zu machen, er fraß wenig und war nicht so lebhaft wie vorher. Am 25. 3. 1957 war er verendet. Der Wüstenigel hatte also etwa vier Jahre und neun Monate bei uns gelebt.

Am 13. 12. 1952 erhielt ich ein Pärchen Ohrenigel *(Hemiechinus auritus)* aus Palästina von einem Händler. Beide Tiere wogen je etwa 260 g. Am 5. 3. 1953 (das ♂ wog jetzt 400, das ♀ 375 g) wurde (um etwa 14.30 Uhr) beobachtet, daß die Igel sich boxend umkreisten und sich so verhielten, wie europäische Igel *(Erinaceus)* bei dem der Begattung voraufgehendem Zeremoniell (s. Herter 1957 b S. 28 und 1952 b S. 41). Am 11. 3. mittags hatten sich die Ohrenigel in ähnlicher Weise geboxt und gebissen, so daß das ♀ an der Nase blutete und die Tiere bis zum 16. 3. getrennt wurden. In der Nacht vom

17. zum 18. 4. hatte das ♀ (nach Beobachtungen des Nachtwächters) mindestens ein Junges geworfen, das am Morgen jedoch verschwunden war. Es ist demnach anzunehmen, daß die Tiere zwischen dem 5. und 11. 3. kopuliert hatten, was eine Trächtigkeitsdauer von 37 bis 43 Tagen wahrscheinlich macht. Das ♀, dessen Maximalgewicht 400 g war (am 6. 7. 1953) starb am 24. 8. 1954, etwa ein Jahr und acht Monate nach seinem Eintreffen im Institut. Die Sektion ergab einen starken Cysticerkenbefall in den Peritonealhäuten. Das ♂, dessen Maximalgewicht (im August 1953) 470 g betrug, wurde am 22. 8. 1956 (etwa drei Jahre und acht Monate nach seiner Ankunft im Institut) tot aufgefunden (Gewicht: 290 g). Die Todesursache war nicht festzustellen. Ein zweites Pärchen von *Hemiechinus auritus* aus Palästina erhielten wir von einem Händler am 28. 8. 1956. Das ♂ wog 210, das ♀ 285 g. Das ♂ starb aus unbekannten Gründen schon am 10. 9. Das ♀ kam zusammen mit dem *Paraechinus*-♀ in einen Innenkäfig des Tierhauses. Weil das Tierhaus aus Gründen der Sparsamkeit und, um die es sonst noch bewohnenden Tiere, die alle aus gemäßigten Klimagebieten stammten, nicht zu „verwöhnen", nur geheizt wurde, wenn kaltes Wetter war, erhielten die subtropischen Igel ein „heizbares Schlafzimmer". Dies war ein Sperrholzkasten von 60 cm Länge, 50 cm Breite und 37 cm Höhe, dessen beide Längswände aus Glas bestanden und der den Tieren durch zwei Öffnungen an den Schmalseiten von dem großen Käfig aus zugänglich war. Seinen Boden bedeckte eine Zementschicht, durch die ein elektrisches Heizkabel in Windungen zog. An einer Längsseite waren drei geknickte Thermometer eingelassen, die von außen abgelesen werden konnten. Weil das *Hemiechinus*-♀ das *Paraechinus*-♀ zuweilen tyrannisierte, wurden die Igel durch eine etwa 18 cm hohe Sperrholzwand voneinander getrennt. Am 18. 2. 1957 hatte das *Hemiechinus*-♀ die Wand überklettert (was es häufig tat) und umkreiste etwa eine halbe Stunde lang den anderen Igel, wobei es sein Hinterteil weit nach hinten streckte. Da dieser auf die offensichtliche „Paarungsaufforderung" des geschlechtsgleichen und gattungsfremden Tieres nicht einging, kletterte es dann wieder in sein Revier zurück. Das *Hemiechinus auritus*-♂ aus dem Irak (das 269 g wog) erhielten wir am 26. 4. 1957. Am 29. 4. setzten wir das ♀ aus Palästina (290 g) in seinen Käfig. Zunächst war das ♂ aggressiver und trieb das ♀, das die Angriffe durch Boxen abwehrte. In den nächsten Tagen wurde jedoch das ♀ der überlegene Teil und boxte das ♂ häufig, das sich dann meistens zusammenkugelte und nur selten zurückschlug. Da wir fürchteten, daß das ♂ dadurch zu wenig Nahrung erhielt, trennten wir die Tiere am 9. 5. und setzten sie am 15. 5. wieder zusammen (♂ 277, ♀ 295 g). Auch jetzt war das ♀ dem ♂ überlegen. Am 21. 5. morgens fiel uns auf, daß das ♂ das ♀ trieb, ihm hinterher lief und es ab und zu boxte. Das ♀ wich aus und boxte nicht wieder. Um 9 Uhr 10 versuchte das ♀ plötzlich, das ♂ von hinten zu besteigen, wurde jedoch abgewiesen. Um 9 Uhr 20 hebt das ♀ die Genital-

region. Das ♂ schnüffelt kurz daran und besteigt das ♀ von hinten. Es führt den Penis ein und macht stoßende Kopulationsbewegungen. Eigenartig ist, daß das ♂, bald nachdem es das ♀ bestiegen hat, Kopf und Brust stark ventral einrollt, ein Verhalten, das — soweit mir bekannt — bei *Erinaceus* nicht beobachtet wurde. Ferner ist auffällig, daß das ♂ hinter dem ♀ mit aufgerichtetem Hinterkörper auf den Hinterbeinen „steht", was durch die weit vorn gelegene Penismündung bei *Hemiechinus* (s. Herter 1957b S. 29 und Abb. 20) verständlich wird. Leider konnten wir den Vorgang nicht photographieren, er wurde jedoch von Herrn H. Nettlau in einer Skizze (Abb. 16) festgehalten. Während der etwa zwei Minuten dauernden Kopula

Abb. 16: Paarung von *Hemiechinus auritus*.
Skizze von H. Nettlau.

ging das ♀ langsam vorwärts und zog das etwas schief an ihm „hängende" ♂ mit. Nach der Ablösung trippelte das ♂ hinter dem etwas erschöpft wirkenden ♀ her. Wenn dieses sich hinlegte, wurde es heftig von dem ♂ mit den Kopfstacheln geboxt. Auch als es (um 12 Uhr 30) zu fressen und zu trinken versuchte, belästigte es das ♂ fortwährend. Erst am Nachmittag konnte das ♀ fressen, ohne von dem ♂ gestört zu werden. Schon am nächsten Tage hatte das ♀ seine alte Überlegenheit wiedergewonnen und griff das ♂ mit zunehmender Heftigkeit an, die sich in den folgenden Tagen derart steigerte, daß wir das ♂ am 5. 6. entfernten. Am 29. 5. — acht Tage nach der Kopula — wog das ♀ 295 g, hatte also dasselbe Gewicht wie am 15. 5. (sechs Tage vor der Kopula). Am 4. 6. wog es 303 g, am 19. 6. 342 g und am 25. 6. 388 g. Die Igelin hatte also in 27 Tagen ihr Gewicht um 93 g vermehrt. Die Gewichtszunahme äußerte sich schon am 19. 6. durch eine

merkliche Verdickung des Bauches. Außerdem traten die Zitzen deutlich hervor, das Tier fraß sehr viel und trank mehr Milch als gewöhnlich, so daß es offenbar wurde, daß es trächtig war. Am 25. 6. hatte die Igelin, die in dieser Zeit sehr „nervös" und aggressiv war, das Heu aus dem Schlafkasten bis auf einige Halme entfernt. Bei der Kontrolle am 26. 6. um 14 Uhr befand sie sich allein im Schlafkasten. Am 27. 6. um 8 Uhr saß sie auf vier Jungen, die in einer Ecke des Kastens auf dem kahlen Holzboden lagen. Demnach scheint sich das *Hemiechinus*-♀ ähnlich wie das *Paraechinus*-♀, das kein Brutnest bauen soll (s. Herter 1957b S. 35), zu verhalten, im Gegensatz zum *Erinaceus*-♀. Da es nach unseren Beobachtungen sehr unwahrscheinlich ist, daß die Tiere außer am 21. 5. noch kopuliert hatten, scheint die Tragzeit von *Hemiechinus* 36 bis 37 Tage zu dauern. Die Mutter war sehr erregt und kam, wenn man an dem Käfig hantierte, sogleich stoßweise schnaufend aus dem Schlafkasten heraus (Abb. 17a), anscheinend, um festzustellen, ob ein Feind abzuwehren sei. Brachte man die Hand in den Käfig, so griff sie sofort an. Beim Öffnen des Kastens lief sie gleich hinein, stellte sich über oder vor die Jungen (Abb. 17b) und boxte schnaufend nach der sich ihr oder den Kindern nähernden Hand. Um 13 Uhr 30 nahm ich eins der Jungen, die alle etwa gleich groß erschienen, heraus. Es wog 13,15 g, war etwa 5 cm lang und 3 cm breit und fiel durch eine „platte" Körpergestalt auf. Die weißen Jugendstacheln ragten bei dem weniger als 24 Stunden alten Jungen mehr als 5 mm aus der Haut hervor (Abb. 17 c—e), waren also bedeutend länger als bei Neugeborenen von *Erinaceus* (s. Herter 1957b S. 32). Zwischen ihnen sah man schon die durchbrechenden Spitzen der nächsten (dunkleren) Stachelgeneration. Um 13 Uhr 45 legte ich das Junge etwa 35 cm vom Schlafkasteneingang entfernt in den Käfig zurück. Die Alte kam sehr bald hervor, lief geradlinig zu ihm hin, beschnüffelte es kurz, packte es seitlich rechts hinten mit dem Maul und trug es schnell in den Kasten, wobei das Kleine ziemlich laut piepte. Aus dem geschlossenen Kasten hörte man manchmal ein ähnliches Piepen, wenn die Mutter sich zwischen den Jungen bewegte. Am nächsten Morgen (um 8 Uhr) waren alle vier Jungen tot und bis auf eines angefressen. Nach einer Stunde waren drei ganz verschwunden und von dem vierten nur die vordere Hälfte vorhanden. Ob die Jungen gestorben sind, weil die Mutter keine Milch hatte (Säugen wurde nicht beobachtet), oder ob sie von der Alten, die durch die Störung am Vortage sehr erregt war, umgebracht wurden, läßt sich nicht entscheiden. Am 2. 7. wurden die beiden Igel wieder zusammengesetzt.

Von Spitzmäusen wurden längere Zeit beobachtet: 2 *Sorex araneus* (von der Pfaueninsel bei Potsdam), 1 *Neomys fodiens* (aus der Mark Brandenburg), 4 *Crocidura russula* (deren Eltern aus dem Oberharz stammten) und 4 *C. leucodon* (aus Oldenburg) und deren bei uns geborenen 21 Nach-

kommen. Über an diesen Tieren gemachte Beobachtungen habe ich schon berichtet (s. S. 13 und Herter 1957b), so daß ich hier nur einiges nachzutragen habe. Die Wasserspitzmaus erhielten wir am 28. 3. 1956 als erwachsenes Tier (♂) von Herrn Prof. Kl. Zimmermann. Sie starb am 15. 6. 1957, offensichtlich an „Altersschwäche", hat also etwa 14½ Monate bei uns gelebt. Mit einer Feldmaus *(Microtus arvalis)* zusammengesetzt, zeigte die Wasserspitzmaus keineswegs das von dieser Art immer wieder berichtete „draufgängerische" und „unerschrockene" Verhalten. Begegnete ihr die Maus, die etwa so groß wie sie selbst war, und sich kaum um sie kümmerte, stieß die Spitzmaus mit weit geöffnetem Maul schrille Schreie aus, richtete sich auf oder sprang in die Höhe und lief davon. Nach einigen

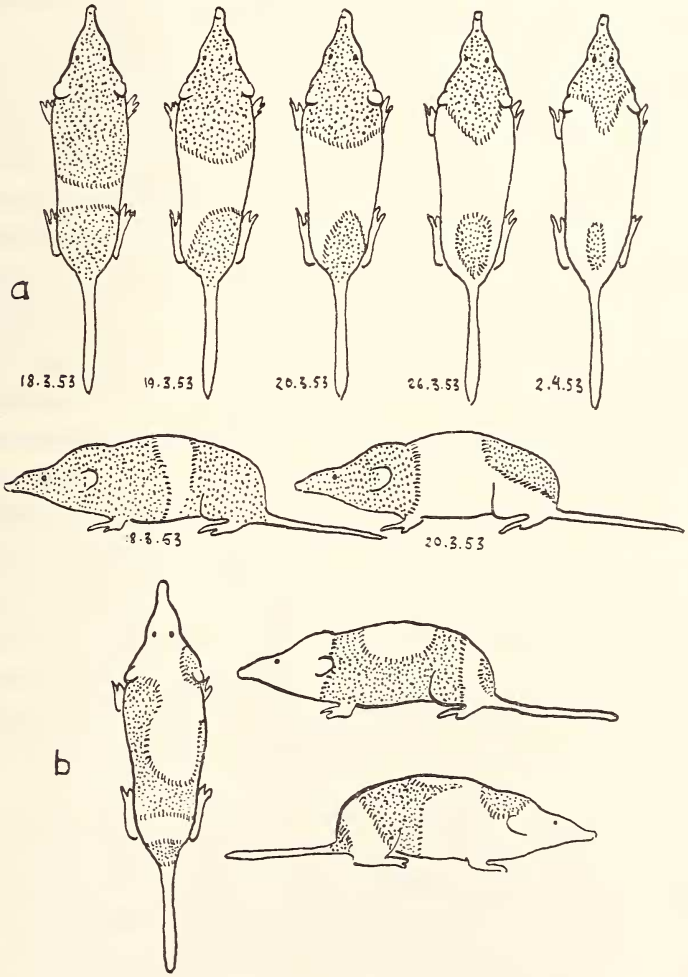


Abb. 18. Zum Haarwechsel von *Crocidura russula*.
Skizzen von W. Gewalt.

Tagen griff sie die Feldmaus ein paarmal an, ließ sich jedoch durch deren Pfotenschläge immer abwehren. Eine tote weiße Hausmaus wurde von der Wasserspitzmaus nicht angefressen. Die vier Hausspitzmäuse wurden bei Herrn G. Wilcke am 29. 6. 1952 geboren. Sie lebten bei uns bis zum 24. 4. 1953 (etwa 10 Monate), 23. 11. 1953 (etwa 18 Monate), 23. 1. 1954 (etwa 19 Monate) und 19. 4. 1954 (etwa 23 Monate). Bei der zuletzt gestorbenen ergab die veterinärmedizinische Untersuchung (durch Herrn Prof. Schmidt-Hönsdorf) Befall mit Filarien der Gattung *Litomosa* oder *Litomosoides,* die als Parasiten von Fledermäusen, bzw. von Nagern bekannt sind. Bei Spitzmäusen scheinen sie bisher nicht gefunden worden zu sein.

An den vier *Crocidura russula* hat Herr W. Gewalt einige Beobachtungen über den Haarwechsel gemacht. Im Oktober trat bei allen Tieren gleichzeitig Haarwechsel auf, der seinen Anfang vom Rücken und von der Schwanzwurzel aus nahm. Der Frühjahrshaarwechsel begann bei zwei Tieren im Februar auf einer gürtelförmigen Grenzlinie zum hinteren Körperdrittel (Abb. 18a). Bei den beiden anderen war er weniger regelmäßig und schwerer erkennbar (Abb. 18b). Etwa im April war die Haarung beendet. Die ♂♂ zeigten danach in der Gegend der Seitendrüsen einen etwa 3 × 5 mm großen kahlen Fleck, der sich im Laufe des Sommers wieder behaarte.

Die vier Feldspitzmäuse (2 ♂♂, 2 ♀♀), die wir am 8. 2. 1956 von Herrn Dr. F. Frank (aus einem Komposthaufen in Oldenburg) erhielten, haben sich im Laufe des Sommers mehrmals fortgepflanzt. Es erfolgte je ein Wurf am 14. 3. (3 Junge), 16. 3. (5 Junge), 23. 6. (6 Junge), 25. 6. (5 Junge) und am 5. 7. (2 Junge). Das gab uns Gelegenheit, Beobachtungen über die „Karawanenbildung" zu machen, von denen ich einiges schon mitgeteilt habe (Herter 1957b S. 38). Hier will ich nur ergänzend berichten, daß die Karawanen zunächst oft zwei- oder mehrzeilig gebildet werden (Abb. 19a, b) und daß bei einer auf dem Marsch befindlichen Karawane aus Jungen, deren Augen schon geöffnet sind (nach dem 13. oder 14. Lebenstag), wenn das erste Junge die Mutter losläßt, diese meist weiterläuft, ohne sich um die Kinder zu kümmern und die verwaiste Kette unter Führung des ersten Jungen ihren Weg in der alten Richtung (meist in vermindertem Tempo) fortsetzen kann (Abb. 19c, d). Die Karawanenbildung scheint jetzt nur durch die Initiative der Jungen, die sich an jeder in ihre Nähe kommende Feldspitzmaus (nicht an Hausmäuse) festbeißen, zustande zu kommen.

An den folgenden Nagetierarten haben wir verhaltensphysiologische Beobachtungen gemacht: *Myocastor coypus* (S. 10 und 14), *Glaucomys volans* (S. 6 und 16), *Marmota marmota* (S. 4), *Glis glis* (S. 7), *Eliomys quercinus* (S. 8), *Muscardinus avellanarius* (S. 9), verschiedenen *Murinae, Meriones tamariscinus* und *shawi* (S. 17), *Cricetus cricetus, Mesocricetus auratus* (S. 7), *Cricetulus barabensis griseus* (S. 16) und an verschiedenen *Microtidae* (S. 17). Das Verhalten der Biberratten hat Fräulein I. Witt-

kopf (1956) zusammenfassend dargestellt, wozu sie vorzugsweise Beobachtungen und Versuche verwertete, die sie an unseren alten vier Nutria und deren drei (am 12. 10. 1955 geborenen) Jungen gemacht hatte. Die Untersuchungen G. Lauterbachs (1956) über das Eltern-Kind-Verhältnis bei Nagetieren sind in unserem Institut ausgeführt worden. Es war dies die letzte Arbeit des jungen Autors, dessen zu den schönsten Hoffnungen berechtigende wissenschaftliche Laufbahn kurz nach der Fertigstellung des Manuskriptes durch seinen plötzlichen Tod ein tragisches Ende fand. Über die ersten Erfahrungen mit der Haltung und Zucht chinesischer Zwerghamster haben wir kürzlich berichtet (Herter und Rauch 1956). Die übrigen Untersuchungen an Nagetieren sind noch nicht abgeschlossen.

Von Raubtieren haben wir Waschbären *(Procyon lotor)* und verschiedene Musteliden gehalten und beobachtet, über deren Verhalten beim Beuteerwerb und bei der Beutebehandlung Herr W. Gewalt (1956a) auf Grund seiner Erfahrungen an unseren Tieren eine Zusammenfassung geschrieben hat. Mit unseren drei Waschbären (1 ♂, 2 ♀♀) hat er Beobachtungen und Versuche über das „Waschen" angestellt, die ergaben, daß es sich bei diesem eigenartigen Verhalten bei der Beutebehandlung sicher nicht um ein „Spielen", sondern wahrscheinlich hauptsächlich um eine taktile Prüfung und ein eventuelles „Unschädlichmachen" der Objekte handelt (Gewalt 1956a, 1956b).

Von Musteliden wurden im Institut gehalten und beobachtet: 3 *Martes martes,* 1 *M. foina,* 1 *Mustela erminea,* 2 *M. nivalis,* 5 *M. lutreola vison,* 2 *M. putorius* und 11 Iltisfrettchen, von denen 6 im Institut geboren waren. Am 25. 7. 1957 hat uns Herr Direktor Dr. H.-G. Klös dankenswerterweise ein Pärchen Stinktiere *(Mephitis mephitis)* aus einem Wurf von sieben Jungen überlassen, die am 1. 6. 1957 von Eltertieren aus Kanada im Berliner Zoologischen Garten geworfen wurden. In den vorhergehenden Kapiteln sind Beobachtungen und Versuche mit einigen dieser Tiere schon erwähnt worden.

Das pathologische Verhalten (Krampfanfall mit tödlichem Ausgang) eines dieser Baummarder wurde in einer noch im Zoologischen Institut der Humboldt-Universität entstandenen Marderarbeit beschrieben (Herter und Ohm-Kettner 1954 S. 131). An den Mardern wurden häufig Bewegungsstereotypien beobachtet. So lief ein Baummarder (♀), der in einem großen Zimmer mit Klettergelegenheit wohnte, wenn er nicht schlief oder fraß, fast ständig auf dem Fensterbrett außerordentlich schnell hin und her, wobei er sich an beiden Seiten von der Mauer mit Vorder- und Hinterbeinen in einer Art „Überschlag" abstieß (Abb. 20). Das ziemlich scheue Tier ließ sich in diesem pathologisch anmutendem Verhalten nicht stören, wenn sich ein Mensch, vor dem es sich sonst meist ängstlich zurückzog, ganz nahe an das Fenster stellte und ihm ein Hindernis — ein Brett oder auch einen Arm — in den Weg stellte, das es jedesmal geschickt übersprang. Auch der

Steinmarder (♂) verhielt sich ähnlich. Obgleich ihm ein „biotopmäßig" eingerichteter geräumiger Außenkäfig und ein großer Innenkäfig zur Verfügung stand, lief er oft stundenlang pausenlos auf dem Betonrand einer Seite des Außenkäfigs hin und her und stieß sich an den Enden seiner Bahn schwungvoll von den Gitterflächen ab. Setzte man eine lebende Maus oder Ratte in den Käfig, so stürzte er sich sogleich auf sie, biß sie tot und ließ sie liegen, um seine Raserei gleich wieder fortzusetzen. Lag die tote Beute in seiner Bahn, sprang er jedesmal über sie weg. Seltener nahm er sie ins Maul und trug sie während des Rennens mit sich. Als einmal eine erwachsene Nebelkrähe auf seinen Kletterbaum gesetzt wurde, lief er sogleich am Gitter empor und sprang auf den Vogel. Er hatte ihn am Schnabel gepackt und fiel mit der laut schreienden Krähe zu Boden. Diese riß ihren Schnabel aus dem Maul des Marders, ergriff eines seiner Hinterbeine mit einem Fuß und hackte wütend auf ihn ein. Der Marder versuchte zunächst, sich loszureißen, machte jedoch bald einen erschöpften Eindruck und gab jeden Widerstand auf. Da wir für die Augen des Marders fürchteten, trennten wir die Tiere gewaltsam.

Da mir viel daran lag, für die verhaltensphysiologischen Beobachtungen und für die Dressuren (s. S. 14) möglichst „zahme" Nerze zur Verfügung zu haben, holte ich am 12. 6. 1953 von einer Farm in Spandau zwei Jungtiere, ein ♂, das am 6. 5. und ein ♀, das am 4. 5. geboren war. Beide Tiere — die 36 bis 38 Tage alt waren — hatten die Augen geöffnet und machten einen gesunden und kräftigen Eindruck. Nach meinen Erfahrungen mit Baummardern und Iltisfrettchen lassen sich junge Musteliden in diesem Entwicklungsstadium ohne Schwierigkeiten mit verdünnter Kondensmilch aus einer Puppensaugflasche gut ernähren, bis sie feste Nahrung aufnehmen können, was bald der Fall ist. Die kleinen Nerze (das ♂ wog 125, das ♀ 65 g) nahmen auch gleich die Flasche an (Abb. 21) und tranken sogar schon Milch aus einer Petrischale. Auch am nächsten Tage waren sie lebhaft und nahmen gut Nahrung auf, fühlten sich jedoch etwas kühl an, so daß sie mit angewärmten Wollappen zugedeckt wurden, unter denen sie aber immer wieder hervorkrabbelten. Im Laufe des dritten Tages wurden sie allmählich immer schwächer, nahmen bei jeder Mahlzeit weniger Milch und starben trotz dauernder Erwärmung mit Lappen und einem Wärmstein (Nesttemperatur etwa +30°); das ♀ um etwa 14 Uhr, das ♂ in der Nacht (um 1 Uhr 15) zum 15. 6. Als Ersatz für die beiden doch wohl für die künstliche Aufzucht zu jungen Tierchen bezogen wir von derselben Farm am 8. 7. 1953 eine Minkfähe, die am 6. 5. geboren, also etwa zwei Monate alt war. Sie war ziemlich scheu, nahm jedoch bei vorsichtiger Behandlung Fleisch aus der Hand und ließ sich auch manchmal, wenn sie ruhig lag, kurz mit der Hand berühren. Sie konnte sich aber auch in die ihr Futter bietende Hand festbeißen. Dieses „Sichfestbeißen" wütender Musteliden ist recht

unangenehm, weil die Tiere, sowie man die Hand auch nur wenig bewegt, fester zupacken und ihre spitzen Eckzähne tiefer in das Fleisch bohren, wie sie es mit einer Beute tun, die sie im Nackenbiß gepackt haben, und der sie so die Wirbelsäule oder das Hinterhaupt zerbrechen oder durchbohren. Am 20. 3. 1954 brachten wir die Fähe zum Decken auf die Farm. Hier wurde sie zuerst mit einem relativ schwachen Rüden zusammengebracht, den sie jedoch nicht zuließ. Man nahm ihn weg und setzte einen starken Rüden dazu, der sich gleich auf die Fähe stürzte und sie durch Nackenbiß tötete. Der Rüde hatte die Fähe anscheinend — vielleicht wegen ihr oder dem Käfig anhaftenden Männchengeruches — als Rivalen oder Beute angesehen. Der vierte Nerz war ein Rüde (geboren 3. 5. 1954), den wir im Alter von 49 Tagen (am 22. 6.) von der Farm holten. Er wog 164 g und konnte gut selbständig fressen. Schon auf dem Transport fraß er zwei kleine Flußkrebse *(Cambarus)*. Er wurde zunächst in meiner Wohnung von meiner Frau aufgezogen und viermal am Tage auf dem Schoß aus der Hand mit kleinen Stücken rohem Rinderherz gefüttert, wobei er oft — meist zart und spielerisch — in die Finger biß. Nach der Mahlzeit, bei der er auch Milch aus einem Näpfchen trank, legte er sich meist gleich zum Schlafen in einen flachen Karton mit Wollappen. Zum Defäzieren lief er eilig in eine Ecke seines Käfigs. Wenn er Hunger hatte, lief er lebhaft umher und zwitscherte, sobald er uns hörte. Er hatte sich schnell an uns angeschlossen und wurde von Tag zu Tag spielerischer, kletterte an den Beinen empor auf den Schoß, legte sich auf den Rücken und bearbeitete mit allen vier Beinen und dem Maul die ihn am Bauch kraulenden Finger. Er sprang auch etwas in die Höhe und biß sich am Rocksaum fest (Abb. 22 a). Manchmal ließ er auch plötzlich los und fiel auf den Rücken (Abb. 22 b), was ihn nicht hinderte, das Spiel mit großer Ausdauer zu wiederholen. Bald ging er auch in eine Schale mit Wasser, namentlich, wenn sich darin ein Krebs oder ein Stück Fisch befand (Abb. 23). Die Beute holte er sofort heraus und verzehrte sie auf dem Trockenen. Am 22. 7. (er war jetzt 11 Wochen alt) setzten wir eine weiße Hausmaus im Zimmer aus. Der Mink lief sofort aus etwa 40 cm Entfernung zu ihr hin und stieß mit der Schnauze an sie. Die Maus lief schnell weg, zuerst an der Wand entlang und dann frei durch den Raum. Der Nerz lief gleich hinterher, indem er sehr geschickt alle Wendungen und Haken mitmachte. Nach wenigen Sekunden hatte er sie erreicht und tötete sie durch Nackenbiß. Nachdem er kurz an ihr geschnüffelt hatte, ließ er sie liegen und eilte zu mir und sprang an mir hoch, mich zum Spielen auffordernd, wobei er weinerliche Töne ausstieß, was er bei der Aufforderung zum Spiel häufig tat. Etwa in diesem Alter fing er an, seine Beute zu verteidigen, d. h. er zischte und knurrte, wenn man die Hand dem Futter näherte und biß sich an einem Finger fest, wenn man die Hand nicht schnell zurückzog. Außerhalb der Mahlzeiten war er genau so anhänglich

und spielbedürftig wie immer. Am 28. 7., er war jetzt 12 Wochen alt und wog 400 g, kam er in einen Außenkäfig des Tierhauses. Auch hier blieb er zutraulich und spielte viel, auch mit ihm bis dahin fremden Menschen und mit sich selbst, indem er sich sehr schnell im Kreise drehte und nach seinem Schwanz schnappte. Dies tat er auch häufig schwimmend in seinem Wasserbecken (Abb. 24). Später wurde er etwas „unzuverlässig" und konnte mitten aus dem Spiel — auch bei vertrauten Menschen — ohne ersichtlichen Grund sich plötzlich heftig fauchend an der Hand festbeißen. Andererseits kam er jedoch, auch als er schon ganz erwachsen war, auf den Arm oder die Schulter, wobei er sich ganz friedlich benahm. Anfang März 1955 begann Herr Gewalt mit ihm die auf S. 14 geschilderten Dressurversuche, vor deren Beendigung er (am 21. 10. 1955) starb. Unser fünfter Nerz ist die auf S. 16 erwähnte Fähe, die wir am 5. 2. 1957 von einer anderen Farm erhielten, auf der sie zwischen dem 15. und 26. 3. 1957 angeblich zweimal gedeckt wurde, leider ohne Erfolg. Sie starb plötzlich (am 16. 7. 1957) an einer fettigen Leberdegeneration (Diagnose von Dr. S. Raethel).

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß wir bei unseren Waschbären und Iltisfrettchen leicht „Flehmen" hervorrufen konnten, wenn wir ihnen eine brennende Zigarre oder Zigarette vorhielten (Abb. 25), weil K. M. Schneider (1932 S. 220) in der Marderfamilie „keine Spur mehr von der „Rümpfgebärde"" beobachtete und über diese Reaktion bei Waschbären nichts berichtet.

Säugetierkundliche Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der FU und seiner Mitarbeiter seit 1952.

Gewalt, W. (1956a): Beuteerwerb und Beutebehandlung bei Musteliden und Procyoniden. Staatsexamensarbeit West-Berlin.

Gewalt, W. (1956b): Über das „Waschen" von *Procyon lotor* L. Ztschr. f. Säugetierk. **21**, 149—155.

Herter, K. (1952a): Der Temperatursinn der Säugetiere. Leipzig.

Herter, K. (1952b): Igel. Neue Brehm-Bücherei Heft 71. Leipzig u. Wittenberg.

Herter, K. (1953a): Über das Verhalten junger Baummarder. Verh. Dtsch. Zool. Ges. 1952, 555—562.

Herter, K. (1953b): Über das Verhalten von Iltissen. Ztschr. f. Tierpsych. **10**, 56—71.

Herter, K. (1956): Winterschlaf. Handb. d. Zool. 8, 1. Liefrg. Teil 4. Berlin.

Herter, K. (1957a): Winterschlaf der Tiere. „Wunder der Welt" Jg. 2, 73—75. „Berichtigung" S. 119.

Herter, K. (1957b): Das Verhalten der Insektivoren. Handb. d. Zool. 8, 9. Liefrg. Teil 10. Berlin.

Herter, K. (1958): Thermoperzeption — Thermotropismus und Thermotaxis. A Treatise on Comparative Biochemistry. New York. (In Druck).

Herter, K. u. M. Herter (1953): Kaspar-Hauser-Versuche mit Iltissen. Zool. Anz. **151**, 175—185.

Herter, K. u. M. Herter (1955): Über eine scheinträchtige Iltisfähe mit untergeschobenem Katzenjungen. D. Zool. Garten N. F. **22**, 33—46.

Herter, K. u. J.-R. Klaunig (1956): Untersuchungen an der Retina amerikanischer Nerze *(Mustela lutreola vison* Schreb.). Zool. Beiträge **2**, 127—143.

Herter, K. u. G. Lauterbach (1955): Die Überwinterung syrischer Goldhamster *(Mesocricetus auratus* Waterh.) in Norddeutschland. Ztschr. f. Säugetierkunde **20**, 37—54.

Herter, K. u. I.-D. Ohm-Kettner (1954): Über die Aufzucht und das Verhalten zweier Baummarder *(Martes martes* L.). Z. f. Tierpsych. **11**, 113—137.

Herter, K. u. H.-G. Rauch (1956): Haltung und Aufzucht chinesischer Zwerghamster *(Cricetulus barabensis griseus* Milne-Edwards 1867). Ztschr. f. Säugetierk. **21**, 161—171.

Klaunig, J.-R. (1955): Untersuchungen an der Retina amerikanischer Nerze *(Mustela lutreola vison* Schreb.), ein histologischer Beitrag zur Frage des Tag- und Farbensehens. Dipl.-Arb. d. Math.-Nat. Fak. d. FU Berlin 1955.

Knoop, I. (1954): Untersuchungen über das Farben- und Formensehen bei Goldhamstern *(Mesocricetus auratus* Waterh.) mit Hilfe der Dressurmethode. Zool. Beiträge **1**, 219—239.

Langer-Schierer, H. u. H. Langer (1957): Zur Frage der Funktion des braunen Fettgewebes bei winterschlafenden Säugetieren. (Bemerkungen zu Arbeiten von Zirm.) Z. f. Naturforsch. 12b, 587—589.

Lauterbach, G. (1956): Zum Eltern-Kind-Verhältnis bei Nagetieren. Zool. Beiträge **2**, 51—61.

Rauch, H. G. (1957): Zum Verhalten von *Meriones tamariscinus* Pall. Ztschr. f. Säugetierk. **22**, 218—240.

Schierer, H. (1956): Untersuchungen über das braune Fettgewebe, die sogenannte Winterschlafdrüse, von europäischem Hamster *(Cricetus cricetus* L.) und Wanderratte *(Rattus norvegicus* Erxleben). Zool. Beiträge **2**, 63—125.

Werner, H. (1954a): Über den Verlauf von Trypanosomeninfektionen bei Kleinsäugern, über die Frage der placentaren Infektion und der Übertragung von Trypanosomen und Antigenen durch die Milch. Dissert. Math.-Nat. Fak. d. FU Berlin. 1954.

Werner, H. (1954b): Über die Frage der placentaren Trypanosomeninfektionen und Übertragung von Trypanosomen und Antikörpern durch die Milch auf das Neugeborene. Z. f. Tropenmedizin u. Parasitologie **5**, 422—442.

Wittkopf, I. (1956): Das Verhalten der Biberratte *Myocastor coypus* Mol. Staatsexamensarbeit West-Berlin. 1956.

Sonstige zitierte Literatur:

Eisentraut, M. (1956): Der Winterschlaf mit seinen ökologischen und physiologischen Begleiterscheinungen. Jena.

Herter, K. (1940): Psychologische Untersuchungen an einem Mauswiesel (*Mustela* nivalis L.). Z. f. Tierpsych. **3**, 249—263.

Müller, D. (1930): Sinnesphysiologische und psychologische Untersuchungen an Musteliden. Z. vergl. Physiol. **12**, 293—328.

Schneider, K. M. (1932): Das Flehmen (III. Teil). D. Zool. Garten N.F. **5**, 200—226.

Ulrich, W. (1957): Die Situation der Zoologie. Zool. Beiträge **3**, 101—125.

Van den Brink, F. H. (1956): Die Säugetiere Europas. Übersetzt von Th. Haltenorth. Hamburg-Berlin.

Wietstruck, L. (1951): Histologische Untersuchung der Goldhamsterretina. Dipl.-Arb. d. Math.-Nat. Fak. d. Humboldt-Univ. Berlin. 1951.

Wodzicki, K. A. (1950): Introduced mammals of New Zealand. Wellington.

Wolburg, I. (1952): Über Vorzugstemperaturen von Muriden. Dissert. Math.-Nat. Fak. d. Humboldt-Univ. Berlin 1951 und Biol. Zentralbl. **71**, 601—617.